



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

STUDIE PROVEDITELNOSTI PROJEKTU

FEASIBILITY STUDY OF THE PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Bc. Martin Osman**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.**
Akademický rok: 2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Studie proveditelnosti projektu

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem diplomové práce je vypracování studie proveditelnosti projektu vývoje RTLS platformy ve vybrané společnosti a doporučení či nedoporučení jeho realizace.

Základní literární prameny:

DOLEŽAL, J. Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2016, 418 s. ISBN 978-80-247-5620-2.

JEŽKOVÁ, Z. Projektové řízení: jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013. 381 s. ISBN 978-80-905297-1-7.

FOTR, J. a J. HNILICA. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. Praha: Grada, 2014, 299 s. ISBN 978-80-247-5104-7.

SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 2. vyd. Praha: Grada, 2011, 380 s. ISBN 978-80-247-3-11-2.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Anotace

Diplomová práce řeší problematiku předprojektové fáze projektu se zaměřením na Studii proveditelnosti projektu vývoje RTLS platformy ve vybrané společnosti. V první části práce uvádím teoretická východiska práce. V analytické části jsou provedeny předprojektové analýzy, na jejichž základě je určena strategie řešení projektu. V návrhové části je provedena samotná studie proveditelnosti projektu se zapojením vybraných mezinárodních standardů řízení projektů.

Klíčová slova: studie proveditelnosti, projekt, projektový management, řízení projektu, předprojektová fáze, RTLS, GPS.

Annotation

This masters thesis solves the problem of project management in pre-project phase with emphasis on Feasibility study for developement of RTLS platform in a chosen company. First part of this thesis consists of theoretical informations used for the proposing part. Second part consists of pre-project analysies, on which the project approach strategy is chosen. Third part is dedicated to the Feasibility study itself. It is done with the help of chosen international project management standards.

Keywords: feasibility study, project, project management, pre-project phase, RTLS, GPS.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 1. května 2018

.....

podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. et Ing. Pavlu Juřicovi, Ph.D., za to že se ujal pozice vedoucího mé diplomové práce a za poskytnuté rady v průběhu tvorby práce.

Dále bych pak chtěl poděkovat vybrané společnosti, za umožnění zpracování diplomové práce a za informace poskytnuté ke zpracování práce.

Bibliografická citace

OSMAN, M. *Studie proveditelnosti projektu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 104 s. Vedoucí diplomové práce Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

OBSAH

1. ÚVOD.....	12
1. CÍL PRÁCE.....	13
1.1. Volba metodologie	13
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	14
2.1. Studie proveditelnost	14
2.2. Předprojektové analýzy	15
2.2.1. SLEPT analýza	15
2.2.2. Porterův model konkurenčního prostředí	16
2.2.3. Model „7S“ firmy McKinsey	17
2.2.4. SWOT analýza.....	18
2.3. Vybrané standardy projektového řízení.....	19
2.3.1. IPMA competence baseline - ICB	19
2.3.1.1. Analýza zainteresovaných stran	19
2.3.1.2. Strategie pro zainteresované strany	20
2.3.2. Project in controlled environment - PRINCE2.....	21
2.3.2.1. Organizační struktura projektu	21
2.3.2.2. Role členů týmu.....	22
2.4. Investice projektu	23
2.4.1. Peněžní toky projektu	23
2.4.1.1. Investiční náklady projektu	24
2.5. Síťová analýza	25
2.5.1. Vymezení činností a jejich parametrů	25
2.5.2. Konstrukce síťového grafu	25
2.5.3. Optimalizace projektu	27
2.5.3.1. Metoda CPM	27

2.6.	Finančně-ekonomická analýza	30
2.6.1.	Čistá současná hodnota.....	30
2.6.2.	Index rentability.....	31
2.6.3.	Vnitřní výnosové procento	31
2.6.4.	Bod zvratu	32
2.6.5.	Doba návratnosti.....	33
2.7.	Řízení rizik	33
2.7.1.	Identifikace rizik	34
2.7.2.	Hodnocení rizik.....	35
2.7.3.	Simulace Monte Carlo	36
3.	ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	37
3.1.	Popis vybrané společnosti	37
3.2.	Námět projektu	38
3.3.	Projektový rámec.....	39
3.4.	Předprojektové analýzy	41
3.4.1.	SLEPT analýza	41
3.4.2.	PORTEROVA analýza oborového prostředí	48
3.4.3.	Model 7S.....	50
3.4.4.	SWOT analýza	51
4.	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	55
4.1.	Výchozí stav	56
4.1.1.	Situace na trhu	56
4.1.2.	Důvody realizace a přínosy projektu	57
4.1.3.	Skupiny ovlivněné projektem	57
4.2.	Popis projektu a jeho etap.....	59
4.2.1.	Smysl a zaměření projektu.....	59

4.2.2.	Poskytované služby.....	60
4.2.3.	Vlastník projektu.....	60
4.2.4.	Kapacita projektu	60
4.2.5.	Lokalizace projektu.....	60
4.2.6.	Etapy a aktivity projektu.....	61
4.2.7.	Popis fází realizace	61
4.2.8.	Varianty zpracování	63
4.2.9.	Legislativa k projektu	63
4.3.	Management projektu a projektový tým.....	63
4.4.	Technické a technologické řešení projektu	65
4.4.1.	Zvolená technologie.....	65
4.4.2.	Technické parametry.....	65
4.4.3.	Předpokládaná řešení	67
4.4.4.	Technická rizika.....	67
4.4.5.	Životnost jednotlivých zařízení	68
4.4.6.	Nákladovost oprav	68
4.4.7.	Změny v provozní náročnosti vlivem opotřebení.....	68
4.4.8.	Vymezení zdrojů dat.....	68
4.4.9.	Způsoby iniciačního naplnění dat.....	69
4.4.10.	Provozní parametry ostrého provozu	69
4.5.	Způsob zajištění projektu	69
4.5.1.	Kritéria výběru varianty.....	69
4.5.2.	Vyhodnocení variant.....	70
4.5.3.	Popis a odůvodnění nejvhodnější varianty	71
4.6.	Zajištění dlouhodobého majetku	71
4.6.1.	Vymezení struktury dlouhodobého majetku.....	71

4.6.2.	Servisní podmínky	71
4.6.3.	Znovupořízení majetku	72
4.6.4.	Amortizační schéma	72
4.7.	Harmonogram realizace projektu	72
4.8.	Harmonogram rozpočtu	77
4.9.	Finanční analýza	78
4.9.1.	Vyhodnocení	79
4.10.	Hodnocení efektivity	80
4.11.	Analýza rizik	83
4.11.1.	Identifikace rizik	83
4.11.2.	Ohodnocení rizika	84
4.11.3.	Mapa rizik	85
4.11.4.	Opatření ke snížení rizik	86
4.12.	Vliv projektu na životní prostředí	88
4.13.	Shrnutí	88
5.	ZÁVĚR	91
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	92
	SEZNAM GRAFŮ	95
	SEZNAM OBRÁZKŮ	96
	SEZNAM TABULEK	97
	SEZNAM VZORCŮ	99
	SEZNAM PŘÍLOH	100

1. ÚVOD

V první části práce (Teoretická východiska práce) se budu zabývat informacemi, které podpoří analytickou část práce z hlediska jak povahy práce, tak i hledisek, které představují pro vybranou společnost¹ nejvyšší přidanou hodnotu. Práce se zaměřuje na všechny důležité aspekty a náležitosti studie proveditelnosti tak, jak to doporučuje použitá literatura.

V analytické části provedu analýzy společnosti SLEPT, PORTER, 7S. Výsledky těchto analýz budou shrnuty do SWOT analýzy, jejímž cílem bude určit nejlepší strategii pro přístup k implementaci projektu.

V návrhové části proběhne zpracování samotné studie proveditelnosti, jejímž cílem je doporučení nebo nedoporučení implementace projektu. Studie bude zpracována v těchto hlavních kategoriích: Výchozí stav, zdůvodnění realizace a potřeby, popis projektu a jeho etap, projektový tým, technické a technologické řešení projektu, způsob zajištění projektu, zajištění investičního majetku, harmonogram realizace projektu, Finanční a ekonomická analýza, hodnocení efektivity, analýza rizik, vliv projektu na životní prostředí.

¹ Vybraná společnost si přeje v rámci práce zůstat anonymní, a proto se k ní v práci budu odkazovat termínem „Vybraná společnost“

1. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je vypracování studie proveditelnosti projektu vývoje RTLS platformy ve vybrané společnosti a doporučení či nedoporučení jeho realizace na základě zjištěných informací.

1.1. Volba metodologie

Ke zpracování práce jsem přistoupil s využitím doporučené osnovy Studie proveditelnosti zveřejněné ministerstvem vnitra ČR. Jedná se o osnovu, kterou by měly splňovat všechny studie proveditelnosti těch projektů, které chtějí žádat o státní dotace na projekt. Protože daná osnova je v některých bodech příliš strohá, rozhodl jsem se tato místa zpracovat za pomoci využití mezinárodních standardů projektového řízení IPMA a PRINCE2.

Oproti tomu jsou však některé části této osnovy, které práce buď nezahrnuje v plném rozsahu, protože si vybraná společnost nepřeje tyto informace zveřejnit².

² Jedná se především o Marketingovou analýzu a Cost benefit analýzu

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V teorii se budu zabývat problematikou tvorby Studie proveditelnosti projektu a s tím spojenými východisky. Nejprve se budu zabývat obecnými informacemi o Studii proveditelnosti a s tím spojenými analýzami. Následně proběhne letmé seznámení s projektovými standardy IPMA a PRINCE2 a s nimi spojenými praktikami vhodnými k řešení práce. Dále proběhne seznámení s ekonomickými a síťovými analýzami. Nakonec pak seznámení s řízením rizik projektu.

2.1. Studie proveditelnost

Hlavním účelem této studie (Feasibility study) je zhodnocení eventuálních variant provedení projektu a následné posouzení realizovatelnosti a životaschopnosti vybraného řešení (1, s.54).

Tato studie charakterizuje daný **způsob realizace cíle projektu** a zajistí tedy zpřesnění podrobnosti projektu. Konkrétně se jedná o *specifikaci cíle, potřebné náklady a nejdůležitější zdroje, základní časový plán s využitím přinejmenším hlavních milníků*. Dále také *očekávané přínosy* či další podstatná rizika, která se týkají daného projektu tedy konkrétně jeho realizace (1, s.54).

Každá studie proveditelnosti by měla začít identifikací **možných variant řešení projektu a volbou optimální varianty**.

Identifikovat možné varianty řešení projektu, stanovit příslušná kritéria a na jejich základě zvolit tu nejvhodnější cestu však není jednoduchý úkol. Proto se někdy zpracovává tzv. **předběžná studie proveditelnosti** (Pre-Feasibility study), jejímž cílem je nalézt způsoby, jak dosáhnout cíle projektu a vybrat optimální alternativu (1, s.55).

Struktura proveditelnosti není rigidně dána. Liší se v závislosti na typu a povaze projektu (zda se jedná o hard či soft projekt; projekt za soukromé, veřejné či nestátní neziskové sféry). Jak však uvádí Sieber a Uchytíl, každý projekt má své finanční, organizační a jiné obdobné parametry, a proto lze některé společné tematické okruhy vymezit. Obecně tak studie proveditelnosti obsahuje minimálně následující témata³ (1, s.56):

³ Z důvodů, že si společnost nepřeje některé informace zveřejňovat a také omezených zdrojů zpracovatele studie nejsou některé části (CBA analýza a marketingový mix) obsaženy v rámci této studie.

- *Stručná charakteristika projektu, jeho podstaty a obsahu*
- *Organizace a management projektu včetně personálního zabezpečení*
- *Marketingová analýza (trh, poptávka, konkurence, marketingový mix)*
- *Technické a technologické řešení*
- *Dopad na životní prostředí*
- *Další podstatné charakteristiky projektu a jeho okolí (právní prostředí apod.)*
- *Finanční analýza projektu*
- *Investiční studie (analýza přínosů a nákladů, zdroje financování)*
- *Analýza rizik*

Součástí studie proveditelnosti bývá i analýza zainteresovaných stran a analýza kritických faktorů úspěšnosti projektu (1, s.56).

2.2. Předprojektové analýzy

2.2.1. SLEPT analýza

SLEPT analýza je analýzou sloužící k analýze změn, které se udály v obecném okolí společnosti. Nebo také k analýze změn, které se staly v obecném okolí projektu. V obou případech SLEPT analýza zkoumá, studuje, zjišťuje a také hodnotí externí faktory, které mohou projekty či samotnou společnost ovlivnit. Toto zkoumání probíhá z pohledu pěti hledisek. Konkrétně se jedná o následující (1, s.37):

- *S = social – z pohledu sociálního,*
- *L = legal – z pohledu legislativního a právního,*
- *E = economic – z pohledu ekonomického,*
- *P = policy – z pohledu politického,*
- *T = technology – z pohledu technologického či technického (1, s.37).*

Analýza přitom nemapuje pouze stávající stav, ale zabývá se i budoucí situací, resp. tím, jak se bude či může obecné prostředí v budoucnu vyvíjet a jaké změny lze v okolí předpokládat (1, s.37).

Postup analýzy (1, s.37):

1. Zmapování faktorů v jednotlivých oblastech SLEPT.
2. Zhodnocení dopadu jednotlivých faktorů na projekt

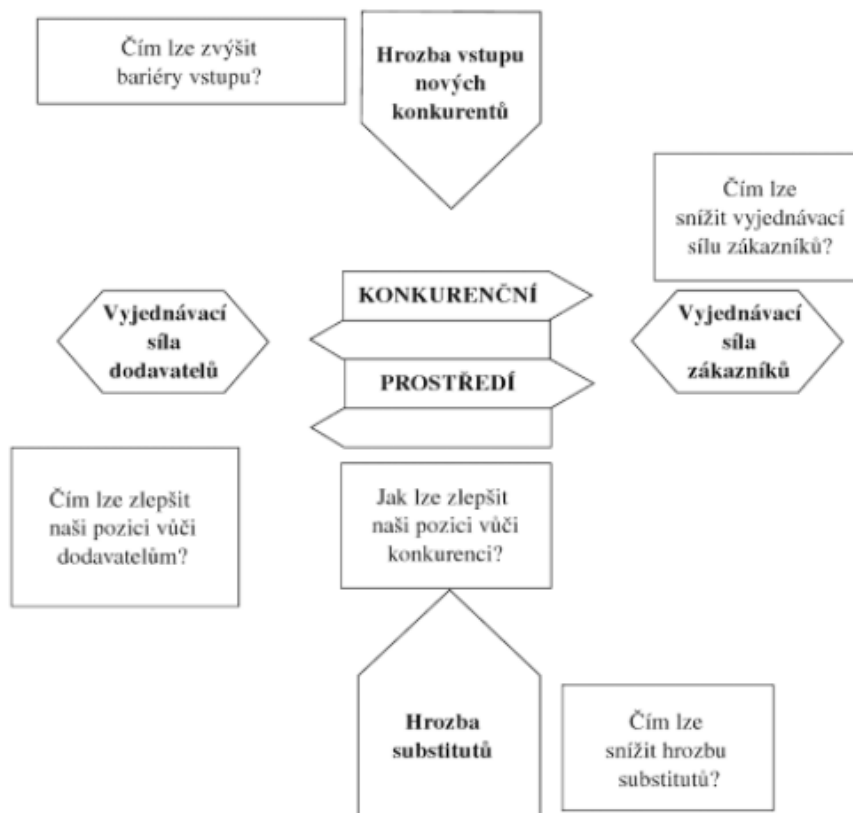
3. Výběr faktorů, které je třeba vzít v případě zvažovaného projektu v úvahu

Výsledkem analýzy je přehled důležitých faktorů vnějšího prostředí, které mohou projekt ovlivnit, včetně popisu jejich dopadu na projekt. (1, s.37)

2.2.2. Porterův model konkurenčního prostředí

Velmi užitečným a často využívaným nástrojem analýzy oborového prostředí okolí podniku je Porterův pětifaktorový model konkurenčního prostředí, znázorněný na obr. 1. Model vychází z předpokladu, že strategická pozice firmy/SBU působící v určitém odvětví, resp. na určitém trhu, je především určována působením pěti základních činitelů (faktorů) (2, s.53):

- 1) *Vyjednávací silou zákazníků*
- 2) *Vyjednávací silou dodavatelů*
- 3) *Hrozbou vstupu nových konkurentů*
- 4) *Hrozbou substitutů*
- 5) *Rivalitou firem působících na daném trhu*



Obrázek 1: Porterův model konkurenčního prostředí (2, s.53)

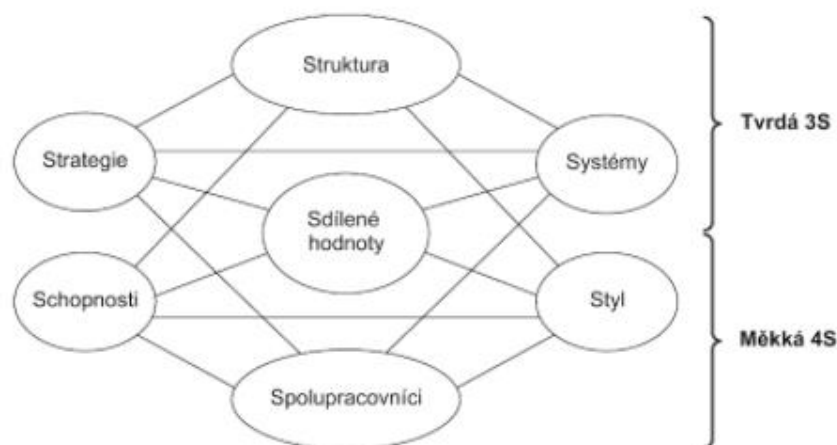
2.2.3. Model „7S“ firmy McKinsey

Pracovníci konzultační firmy McKinsey vytvořili „model 7S“ v sedmdesátých letech, aby pomohli manažerům porozumět složitostem, které jsou spojeny s organizačními změnami. Tento model ukazuje, že imunitní systém organizace a ostatní související proměnné způsobily, že bylo složité změny implementovat, a vyžaduje, aby při snaze provést efektivní změny byly brány v úvahu všechny faktory najednou. Model je nazýván „7S“ podle toho, že je v něm zahrnuto sedm níže uvedených faktorů, jejichž názvy začínají v angličtině písmenem S (3, s.73):

- *Strategie (Strategy)*
- *Struktura (Structure)*
- *Systémy (Systems)*
- *Styl práce vedení (Style)*
- *Spolupracovníci (Staff)*
- *Schopnosti (Skills)*

- *Sdílené hodnoty (Shared values)* (3, s.73)

Vedení firmy musí brát v úvahu všech sedm faktorů, aby bylo jisté, že implementovaná strategie bude úspěšná, bez ohledu na to, jestli je to velká nebo malá firma. Tyto faktory jsou vzájemně provázány a pokud vedení nebude dávat pozor u jednoho z nich, pak může způsobit zhroucení ostatních faktorů. Samozřejmě význam nebo důležitost každého z nich bude odlišná s časem a někdy není možné říci, jak se změní. A proto se v modelu „7S“ jedná o to, aby vedení mohlo zkoumat všechny působící faktory (3, s.73).



Obrázek 2: Model „7S“ (3, s.73)

2.2.4. SWOT analýza

SWOT analýza představuje jeden ze základních nástrojů strategického managementu, který zkoumá klíčové otázky organizace na základě podrobné analýzy jejich silných a slabých stránek a důležitých vlivů z vnějšího prostředí (1, s.39).

Základní princip metody spočívá v určení významných faktorů vnějšího a vnitřního prostředí organizace a stanovení jejich vzájemné interakce, tedy jak mohou důležité silné a slabé stránky ovlivnit příležitosti a hrozby v prostředí organizace. Analýza umožňuje komplexně vyhodnotit fungování organizace (tzn. její aktuální stav, stávající silné a slabé stránky) a současně pojmenovat výrazné problémy i možnosti pro rozvoj (1, s.39).

SWOT analýzu lze aplikovat i na projekty. V takovém případě umožňuje (1, s.39):

- *Objevit příležitosti pro projekt*
- *Predikovat jeho zásadní rizika*

- *Využít silné stránky organizace důležité pro projekt*
- *Včas eliminovat slabé stránky ohrožující projekt*

2.3. Vybrané standardy projektového řízení

V této kapitole se budu zabývat dvěma nejvíce používanými standardy projektového řízení spolu s vhodnými praktikami pro potřeby této práce. Těmito standardy jsou IPMA a PRINCE2.

2.3.1. IPMA competence baseline - ICB

Standard se na rozdíl od předchozích pojetí projektového managementu nezaměřuje na to, jak mají přesně vypadat definované procesy a jak se mají aplikovat. Spíše se zaměřuje na **schopnosti a dovednosti** manažerů a členů jejich týmu. Výhodou přístupu je schopnost využití **vhodné aplikace konkrétními osobami, velký prostor pro kreativitu a vlastní názory** (4, s.29).

2.3.1.1. Analýza zainteresovaných stran

Pokud porozumíme očekávání jednotlivých zúčastněných, pak nemalou měrou přispíváme k úspěchu projektu.

Základní technika analýzy zainteresovaných stran navrhuje tyto základní procesní kroky (4, s.69):

- *Identifikace potenciálních zainteresovaných stran*
- *Definování kritérií k popisu zainteresovaných stran nebo jejich očekávání vzhledem k organizaci a řešení nestrukturovaných problémů*
- *Definování pohledu zainteresované strany na zaměření a činnost organizace při řešení nestrukturovaných problémů*
- *Identifikovat, jak lze uspokojit očekávání zainteresovaných stran vzhledem k řešenému nestrukturalizovanému rozhodovacímu problému*
- *Identifikovat problémy, které byly a jsou s jednotlivými zainteresovanými stranami při řešení nestrukturovaných rozhodovacích problémů*
- *Identifikace vlivu zainteresovaných stran na rozhodování v organizaci vzhledem k jejich pozici (funkční zařazení)*

Matice vliv-zájem

Výstupem je rozdělení zainteresovaných stran do čtyř skupin podle míry vlivu na projekt a míry zájmu (4, s.70).

Snažíme se nalézt zájmové skupiny, které označujeme jako **klíčové hráče**. Jsou to ty skupiny nebo jednotlivci, kteří mají největší vliv na náš projekt, a přitom mají i vysoká očekávání (zájem) (4, s.70).

- *Důležitými jsou též tvůrci, neboť mohou velmi ovlivnit podobu výsledného řešení i jeho prosazení a akceptaci*
- *Doplňkem či rozšířením může být i doplnění třetí dimenze podle vztahu k projektu:*
 - *Podporovatelé (aktivní či pasivní podpora)*
 - *Neutrální vztah*
 - *Kritik (kritika nebo přímé kladení překážek)*



Obrázek 3: Matice vliv-zájem (4, s.70)

2.3.1.2. Strategie pro zainteresované strany

Po analýze a rozčlenění zainteresovaných stran je třeba zvážit (4, s.71):

- *Jak konkrétně a do jaké míry jednotlivé zainteresované strany zapojit*
- *Jak nastavit jejich spoluúčast na projektových procesech dle jejich vlivu a očekávání*
- *Následně je doporučena určitá strategie pro každou skupinu*

Výstupem této fáze je obvykle tzv. **registr zainteresovaných stran** (4, s.71).

2.3.2. Project in controlled environment - PRINCE2

Metodika prince nabývá procesního charakteru. Je založena na následujících metodikách (4, s.29):

- *Sedm hlavních principů, z nichž samotná metodika vychází. Mj. mezi ně patří jasně definované role a odpovědnosti; zaměření na dodávaný produkt projektu nebo obchodní zdůvodnění projektu aj.*
- *Sedm témat, kterým musí být věnována pozornost po celou dobu běhu projektu. Jedná se o obchodní případ, organizace, kvalita, plány, rizika, změny a progres.*
- *Sedm procesů, které v rámci projektu probíhají.*

2.3.2.1. Organizační struktura projektu

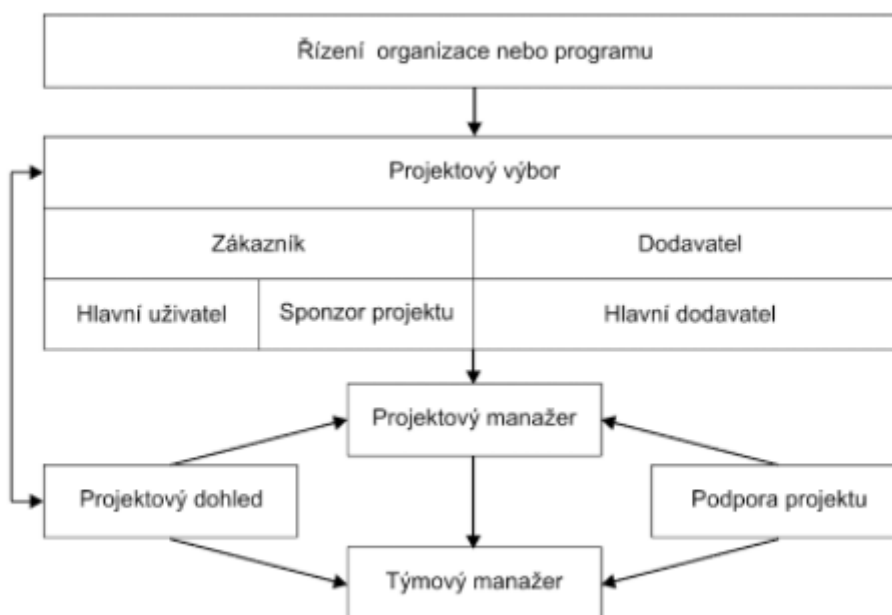
Vytvoření efektivní organizační struktury projektu je podle metodiky PRINCE2 klíčovým aspektem jeho úspěšné realizace. Rozhodnutí o tom, jaká je nejvhodnější struktura organizace projektu, mohou usnadnit odpovědi na otázky jako (5, s.91):

- *Kdo poskytne finance?*
- *Kdo je oprávněn říci, co bude třeba?*
- *Kdo bude řídit projekt každý den?*
- *Kdo bude zajišťovat potřebné produkty?*

Role a odpovědnosti jsou pro účely metodiky PRINCE2 rozděleny do třech skupin (5, s.91):

- *Investor*
- *Uživatel*
- *Dodavatel*

Vytvářená organizační struktura by měla zapojovat všechny zainteresované strany z hlediska jejich zájmů. Pro tyto potřeby vytvořili autoři metodiky PRINCE2 obecnou strukturu řízení projektů, která může být přizpůsobena jakémukoliv typu projektu, s důrazem na role členů týmu spíše než na jejich úkoly. Schéma této projektové struktury uvádí obr. 4 (5, s.91).



Obrázek 4: Struktura projektového týmu podle metodiky PRINCE2 (5, s.91)

2.3.2.2. Role členů týmu

Podle metodiky PRINCE2 jsou role v projektovém týmu rozděleny následovně (5, s.92):

- **Řízení organizace nebo programu** – jmenuje sponzora projektu a projektový výbor, podle možností i projektového manažera, stanovuje tolerance v projektu, schvaluje plány realizace výjimek, poskytuje normy a nástroje plánování.
- **Projektový výbor** – má pravomoc přidělovat požadované zdroje, vykonává celkovou realizaci projektu a jeho směřování, je odpovědný za úspěch projektu a za projekt v rámci limitů stanovených řízením podniku/programu.
- **Sponzor projektu** – schvaluje plán projektu, definuje tolerance etapy, schvaluje plán etapy, schvaluje plány realizace výjimky na úrovni etapy, přiděluje zdroje, je odpovědný za projekt a přitom mu pomáhá Hlavní uživatel a Hlavní dodavatel. Musí zajistit, aby projekt dosáhl hodnoty za vynaložené peníze.
- **Hlavní uživatel, zákazník** – reprezentuje zájmy všech, kteří budou užívat, provozovat a udržovat konečný výstup projektu, přiděluje všechny požadované zdroje uživatele, je odpovědný za specifikaci potřeb všech, kteří budou používat konečný výstup projektu atd.

- **Hlavní dodavatel, dodavatel** – reprezentuje zájmy těch, kteří navrhují, vyvíjejí, podporují a obstarávají produkty projektu. Má pravomoc přidělovat nebo získávat požadované zdroje dodavatele. Je odpovědný za kvalitu všech produktů dodávaných do projektu.
- **Projektový manažer** – má pověření Projektového výboru a pravomoc realizovat projekt na každodenní bázi v rámci omezení stanovených Projektovým výborem. Musí zajistit, aby projekt vytvořil požadované výstupy v požadované kvalitě v rámci harmonogramu a rozpočtu.
- **Týmový manažer** – odpovídá Projektovému manažerovi, od něhož přebírá pokyny. Je vedoucím týmu a musí zajistit tvorbu výstupu definovaného projektovým manažerem.
- **Projektový dohled** – monitoruje a kontroluje všechny události v projektu a radí Projektovému výboru.
- **Podpora projektu** – je na bázi dobrovolnosti, obvykle vyvolaná potřebou daného projektu. Může jít o formu poradenství, administrativních služeb nebo zapisovatele získaných poznatků apod (5, s.92).

2.4. Investice projektu

2.4.1. Peněžní toky projektu

Peněžní tok (Cash Flow) projektu tvoří veškeré **příjmy a výdaje**, které projekt generuje, resp. vyvolává během svého života, tj. v průběhu **výstavby**, v období **provozu** a při **likvidaci**, a to za předpokladu plného vlastního financování. (7, s.93).

- **Období výstavby** – typicky zde existují pouze výdaje, a to výdaje **investičního charakteru**, představující vynaložení prostředků, které budou dlouhodobě využívány v projektu.
- **Období provozu** – spojeno jak s příjmy, tak s výdaji. Příjmy tvoří především příjmy z tržeb za prodej produkce, resp. služeb, na něž se projekt orientuje. Výdaje v období provozu mohou mít investiční nebo provozní charakter. Investiční výdaje představují jednak výdaje na **dokončení výstavby** po uvedení projektu do provozu, případně výdaje na **rozšíření velikosti výrobní kapacity**, jednak výdaje na **obnovu**

určitých složek dlouhodobého majetku s kratší životností, než je doba celého projektu.

- *Období likvidace -spojeno jak s příjmy, tak s výdaji. V některých případech budou převažovat příjmy, jindy budou převažovat výdaje, a to v závislosti na konkrétní situaci a výši příjmů z likvidace (7, s.93).*

2.4.1.1. Investiční náklady projektu

Investiční náklady (výdaje) chápeme jako souhrn všech nákladů kapitálového charakteru, které je třeba vynaložit na vybudování výrobní jednotky a zabezpečení jejího provozu. Tyto náklady tedy reprezentují prostředky, jež jsou dlouhodobě vázány v projektu.

Investiční náklady lze rozdělit do tří základních skupin. První skupinu tvoří náklady vynaložené na pořízení **stálých aktiv**, která mají povahu dlouhodobého hmotného, resp. nehmotného majetku. Druhou skupinu pak tvoří **čistý pracovní kapitál** a do třetí skupiny zahrneme **ostatní náklady kapitálového charakteru** (7, s.93).

Náklady na pořízení dlouhodobého majetku

Tyto náklady tvoří náklady na pořízení dlouhodobého majetku hmotné a nehmotné povahy. Náklady na zajištění dlouhodobého hmotného majetku zahrnují větší počet položek, které tvoří především náklady na získání pozemků, náklady stavební části projektu a náklady strojní části projektu. Součástí investičních nákladů na pořízení dlouhodobého majetku jsou však též náklady na zpracování studií různého charakteru (včetně nákladů na přípravu technicko-ekonomické studie projektu), náklady na zpracování projektové dokumentace, přepravné a celní poplatky, náklady na montáž strojů a zařízení aj (7, s.94).

Čistý pracovní kapitál

Kromě pořízení dlouhodobého majetku vyžaduje realizace projektu vynaložit určité prostředky, které budou dlouhodobě vázány v podobě zásob, pohledávek a krátkodobého finančního majetku, tj. oběžných aktiv, bez nichž by projekt nemohl fungovat. Tyto prostředky vázané v oběžných aktivech se označují jako tzv. **hrubý pracovní kapitál**. Rozdíl oběžných aktiv a krátkodobých závazků pak tvoří tzv. čistý pracovní kapitál, který je kryt dlouhodobým kapitálem (7, s.95).

Pro stanovení čistého pracovního kapitálu je proto třeba určit oběžná aktiva a krátkodobé závazky projektu (7, s.95).

2.5. Síťová analýza

Síťová analýza je metodou sloužící k plánování projektů. Její výhody se projeví především při řízení rozsáhlých a složitých projektů, které se skládají z velkého množství dílčích činností (8, s.198).

Tato metoda je primárně určena k úspoře času potřebného pro realizaci projektu, cílem analýzy je tedy minimalizace doby trvání projektu. Vedlejším produktem její aplikace je však zároveň úspora nákladů, jež vyplývá z celkové racionalizace a zefektivnění projektu. Postup plánování projektu metodou síťové analýzy (8, s.198):

1. Vymezení činností a jejich parametrů
2. Znázornění projektu pomocí síťového grafu
3. Optimalizace pomocí vybrané metody (CPM, PERT)

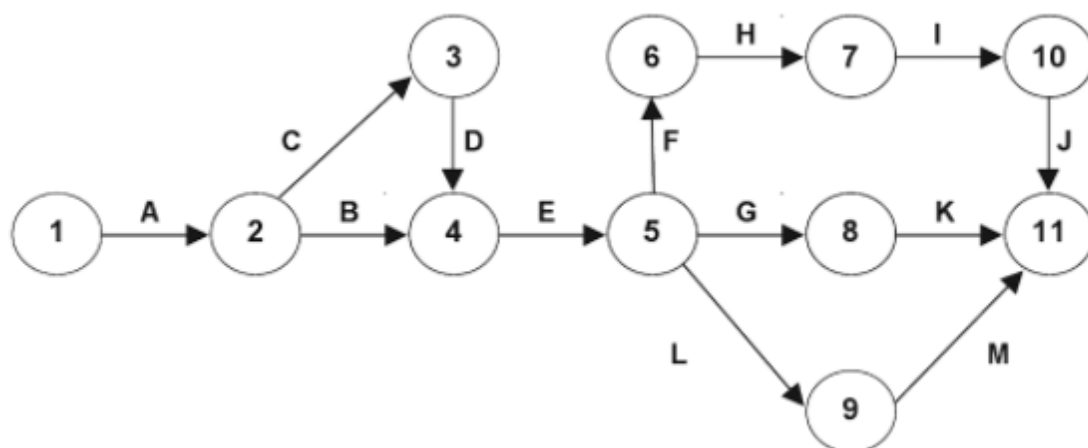
2.5.1. Vymezení činností a jejich parametrů

Jedná se v podstatě o přípravnou, avšak patrně nejdůležitější fázi celého procesu plánování časového rozvrhu projektu. Kvalita a přesnost vstupů do síťové analýzy zcela logicky podstatně determinuje i relevanci výsledků následných propočtů, potažmo jejich praktický přínos a skutečnou využitelnost. Pro vlastní aplikaci metody síťové analýzy projektu je tedy zapotřebí nejprve stanovit (8, s.198):

- *Určení všech činností potřebných pro realizaci projektu*
- *Odhad časové náročnosti jednotlivých činností*
- *Stanovení návaznosti jednotlivých činností* (8, s.198)

2.5.2. Konstrukce síťového grafu

Síťový graf představuje znázornění celého projektu jako sledu jednotlivých činností. Skládá se z orientovaných hran (vektorů) a uzlů (bodů). Uzly jsou značeny čísly, hrany písmeny (8, s.200).



Obrázek 5: Síťový graf projektu (8, s.200)

Uzly představují okamžiky v čase od zahájení projektu. Uzel 1 představuje okamžik zahájení projektu, uzel 2 znázorňuje časový okamžik dokončení činnosti A a možného začátku činnosti B a C. Uzel 11 představuje okamžik dokončení posledních činností (J, K, M) a je tedy i okamžikem dokončení celého projektu (8, s.200).

Hrany znázorňují jednotlivé činnosti, počet orientovaných hran síťového grafu tedy odpovídá počtu činností projektu. Orientované hrany směřují z jednoho uzlu do druhého, přičemž vstupní uzel vyjadřuje okamžik zahájení činnosti a výstupní okamžik dokončení činnosti (8, s.200).

Konstrukce síťového grafu je klíčovou fází síťové analýzy. Úkolem tohoto kroku je zakreslit všechny činnosti projektu do síťového grafu při respektování příslušných následností. Mohou nastat tyto situace (8, s.200):

- *Z jednoho uzlu vychází více hran (v tomto časovém okamžiku začíná více činností)*
- *Do jednoho uzlu ústí více hran (do tohoto časového okamžiku musí skončit více činností)* (8, s.200)

Podle výše popsaných pravidel nakreslený síťový graf je již dostatečným podkladem pro provedení vlastních optimalizačních úkonů, které jsou konečným cílem síťové analýzy (8, s.200).

2.5.3. Optimalizace projektu

Cílem poslední fáze síťové analýzy je sestavit optimální harmonogram realizace projektu, přičemž sledovaným kritériem je čas. Výstupem optimalizace je tedy takový harmonogram projektu, jenž umožní minimalizaci doby trvání projektu (8, s.201).

K optimalizaci harmonogramu projektu se využívají tyto metody (8, s.201):

- Metoda kritické cesty (CPM)
- Metoda PERT

Metoda CPM je jednodušší z výše jmenovaných metod. Je deterministická, pracuje s bodovými odhady dob trvání činností a jejím výstupem je bodový odhad nejkratší možné doby trvání projektu. Je zřejmé, že tento deterministický charakter neodpovídá skutečnosti. Doba trvání projektu je ve skutečnosti náhodná veličina s určitým pravděpodobnostním rozdělením (může nabývat hodnot, jež se liší svou pravděpodobností), to samé platí pro jednotlivé činnosti. Tak na celý problém nahlíží také metoda PERT, která je podstatně přesnější. Naopak velkou výhodou metody CPM je její početní jednoduchost (8, s.201).

Filozofie obou metod je obdobná, nejdůležitějším krokem je nalezení kritické cesty. Kritická cesta projektu je ta větev síťového grafu spojující počátek a konec, která je časově nejdelší. Součet dob trvání činností ležících na kritické cestě (kritických činností) představuje minimální dobu trvání projektu (8, s.201).

2.5.3.1. Metoda CPM

Výsledkem této metody je určit **dvě základní charakteristiky pro každý vrchol grafu** (29, s.212):

Nejdříve možný začátek realizace činnosti

Všechny činnosti bezprostředně předcházející této činnosti musí být dokončeny, jinak nelze zahájit jinou činnost (29, s.213).

$$T_k(0) = \max_{i \in A_k} (T_i(0) + t_{ik})$$

Rovnice 1: nejdříve možný začátek činnosti (29, s.213)

$T_k(0)$nejdříve možný začátek k-té činnosti

$T_i(0)$ nejdříve možný začátek činnosti předcházející

t_{ij} doba trvání činnosti

Nejpozději nutný konec realizace činnosti – Všechny činnosti mířící do tohoto bodu musí být dokončeny nejpozději v daném termínu, aby bylo zajištěno splnění termínů činností následujících (29, s.213).

$$T_k(1) = \min_{j \in B_k} (T_j(1) - t_{kj})$$

Rovnice 2: Nejpozději nutný konec činnosti (29, s.213)

$T_k(1)$Nejpozději nutný začátek k-té činnosti

$T_j(1)$Nejpozději nutný konec činnosti

t_{kj}Doba trvání činnosti

Určení kritické cesty

Kritická cesta se určuje z výsledného síťového diagramu následovně (29, s.214):

- pro vrcholy ležící na kritické cestě platí: $T_i(0) = T_i(1)$
- pro hrany ležící na kritické cestě platí: $T_j(1) - T_i(0)$

V grafu se může nacházet více než jedna kritická cesta, všechny však mají stejnou celkovou dobu trvání (29, s.214).

Výpočet a interpretace rezerv jednotlivých činností

Celková časová rezerva – čas, o který je možné maximálně zpozdit začátek činnosti nebo prodloužit tuto činnost tak, aniž by došlo k prodloužení celého projektu (29, s.215).

$$R_{ij}^C = T_j(1) - T_i(0) - t_{ij}$$

Rovnice 3: Celková časová rezerva (29, s.215)

Kritické činnosti mají celkovou rezervu nulovou.

Volná časová rezerva – čas, o který lze maximálně zpozdit začátek činnosti nebo prodloužit tuto činnost tak, aby nebyly ovlivněny nejdříve možné začátky činností bezprostředně následujících (29, s.215).

$$R_{ij}^V = T_j(0) - T_i(0) - t_{ij}$$

Rovnice 4: Volná časová rezerva (29, s.215)

Závislá časová rezerva – čas, o který lze maximálně zpozdít začátek činnosti nebo prodloužit tuto činnost tak, aby nebyly ovlivněny nejpozději nutné začátky činností, bezprostředně následujících v případě, že předchozí činnosti skončily se zpožděním (29, s.215).

$$R_{ij}^Z = T_j(1) - T_i(1) - t_{ij}$$

Rovnice 5: Závislá časová rezerva (29, s.215)

Nezávislá časová rezerva – rezerva, při jejímž případném vyčerpání nesmíme ovlivnit velikost časové rezervy žádné další činnosti (29, s.215).

$$R_{ij}^N = T_j(0) - T_i(1) - t_{ij}$$

Rovnice 6: Nezávislá časová rezerva (29, s.215)

2.5.3.2. Metoda PERT

Jedná se o rozšíření metody CPM o pravděpodobnostní odhady. Zakládá se na předpokladu, že doba trvání činnosti není dána staticky, ale jedná se o **spojitou náhodnou veličinu** definovanou na intervalu $\langle a_{ij}; b_{ij} \rangle$, kde a_{ij} představuje nejkratší možnou dobu realizace a b_{ij} nejdelší možnou dobu realizace (29, s.215).

Teoreticky zpracovaný model předpokládá, že všechny T_{ij} pro všechny činnosti (i, j) v projektu jsou navzájem nezávislé náhodné veličiny se stejným rozdělením pravděpodobnosti – tzv. Beta rozdělením. Základními pravděpodobnostními charakteristikami každé náhodné veličiny X v užívaných označeních jsou: střední hodnota $E(X) = \mu(X)$ a rozptyl $D(X) = \delta^2(X)$, kde $\delta(X)$ je směrodatná odchylka. Odhady těchto charakteristik se počítají pro každou náhodnou veličinu T_{ij} (29, s.217).

Vzorce pro výpočet uvedených charakteristik jsou (29, s.218):

$$\mu_{ij} = E(T_{ij}) = \frac{a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}}{6}$$

Rovnice 7: Střední doba trvání činnosti (29, s.218)

$$\sigma_{ij} = \sqrt{D(T_{ij})} = \frac{b_{ij} - a_{ij}}{6}$$

Rovnice 8: Směrodatná odchylka (29, s.218)

2.6. Finančně-ekonomická analýza

Tato část investičního projektu má poskytnout srozumitelné a přehledné informace týkající se nejen finančně-ekonomické stránky projektu, ale i celé firmy, tj. měla by posoudit dopad projektu na finanční stabilitu firmy, tedy přispět k naplnění cílů investování (9, s.41).

Finančně ekonomická analýza je **integrující součástí investičního projektu**. Odráží se v ní všechny složky projektu ve finanční formě. Analýza prověřuje proveditelnost a obchodní úspěšnost ostatních částí projektu (9, s.41).

Ukazatelé ekonomické efektivnosti projektu (9, s.41):

- *Čistá současná hodnota (ČSH / NPV)*
- *Index rentability (IR / PI)*
- *Vnitřní výnosové procento (VVP / IRR)*
- *Diskontovaná doba splatnosti (DDS)*
- *Ekonomická přidaná hodnota (EVA)*
- *Rentabilita investice (RI)*
- *Bod zvratu (BZ)*
- *Komerční životaschopnost projektu (KŽP)* (9, s.41)

2.6.1. Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (NPV) projektu představuje rozdíl současné hodnoty všech budoucích příjmů projektu a současné hodnoty všech výdajů projektu. Jinými slovy můžeme čistou současnou hodnotu definovat jako součet diskontovaného čistého peněžního toku projektu během jeho života zahrnujícího jak období výstavby, tak i období provozu (10, s.71).

Platí, že investice je pro investora výhodná, pokud $NPV > 0$. Pokud se rozhodujeme mezi více investicemi, zvolíme tu s vyšší současnou hodnotou (11, s.61).

$$NPV(i) = \sum_t \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IN$$

Rovnice 9: Čistá současná hodnota (11, s.61)

CF_t peněžní toky v jednotlivých obdobích

i požadovaná výnosnost v úrokovém období

IN hodnota počáteční investice

2.6.2. Index rentability

Index rentability, resp index ziskovosti (profitability index) je blízký čisté současné hodnotě, na rozdíl od ní je však relativní povahy. Index rentability vyjadřuje velikost současné hodnoty budoucích příjmů projektu, připadající na jednotku investičních nákladů přepočtených na současnou hodnotu. Číselně stanovíme index rentability jako podíl současné hodnoty budoucích příjmů projektu a současné hodnoty investičních výdajů (10, s.72).

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{IN}$$

Rovnice 10: Index rentability (12, s.135)

CF_t peněžní toky v jednotlivých obdobích

i požadovaná výnosnost v úrokovém období

IN hodnota počáteční investice

Investice je přijatelná, jestliže index ziskovosti je větší nebo roven 1, což v je přímé souvislosti s požadavkem nezáporné NPV. Čím více index rentability projektu přesahuje hodnotu 1, tím je projekt ekonomicky výhodnější (12, s.135).

2.6.3. Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento, resp vnitřní míra výnosnosti (internal rate of return) se chápe jako výnosnost (rentabilita), kterou je projekt poskytuje během svého života. Číselně je vnitřní výnosové procento rovno takové diskontní sazbě, při které je **čistá současná hodnota rovna nule** (10, s.73).

$$NPV(i) = \sum_t \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IN = 0$$

Rovnice 11: Vnitřní výnosové procento (11, s.62)

CF_t peněžní toky v jednotlivých obdobích

i požadovaná výnosnost v úrokovém období

IN hodnota počáteční investice

2.6.4. Bod zvratu

Bodem zvratu (kritickým bodem) projektu rozumíme takovou hodnotu určitého rizikového faktoru ovlivňujícího hospodářské výsledky projektu, při které tento projekt dosahuje určité **hraniční hodnoty zvoleného ekonomického kritéria**. Pokud je tímto kritériem zisk, pak bod zvratu představuje takovou hodnotu rizikového faktoru, při které projekt dosahuje nulového zisku (tj. výnosy projektu pokrývají právě jeho náklady). Bod zvratu může být významnou charakteristikou odolnosti projektu z hlediska nepříznivých změn těch faktorů, vzhledem k nimž je tento bod konstruován. Nejčastěji se bod zvratu chápe z hlediska **objemu produkce** (10, s.156).

Bod zvratu odvodíme ze vztahu $T = N$ takto (13, s.137):

$$T = N$$

$$pq = F + bq$$

$$q(BZ) = \frac{F}{p - b}$$

Rovnice 12: Bod zvratu (13, s.137)

Ttržby

Nnáklady

pjednotková prodejní cena výrobku

qpočet prodaných kusů výrobku

Fvelikost fixních nákladů

bvariabilní náklady na jednotku produktu

BZbod zvratu

2.6.5. Doba návratnosti

Doba návratnosti znamená dobu potřebnou pro získání čistého přínosu pokrývajícího náklady na projekt (14, s.100).

$$DN = \frac{IK}{Z_k}$$

Rovnice 13: Doba návratnosti projektu (11, s.67)

DNdoba návratnosti

IKinvestovaný kapitál

Z_kkonstantní zisk

2.7. Řízení rizik

Riziko představuje odchylku reálného výsledku od daných očekávání. V moderním pojetí může riziko představovat jak negativní, tak i pozitivní vývoj událostí.

Riziko je vždy spojeno s určitou akcí, aktivitou či projektem s nejistými výsledky, přičemž tyto výsledky ovlivňují situaci subjektu, který akci realizuje. Např. neúspěch určitého projektu může vést ke vzniku hospodářské ztráty, problémům s peněžními toky, dokonce až k ohrožení existence podniku. Na druhé straně úspěch projektu může posílit konkurenceschopnost podniku a zlepšit jeho hospodářské výsledky (15, s.19).

Klasifikace rizik (15, s.20):

- **Podnikatelské a čisté** – Podnikatelské riziko má pozitivní i negativní stránku. Čisté riziko má pouze stránku negativní
- **Systematické a nesystematické** – Systematické riziko do určité míry postihuje všechny společnosti v daném odvětví. Nesystematické riziko je specifické pro danou společnost.
- **Vnitřní a vnější** – Vztahují se k faktorům uvnitř, resp. vně společnosti.
- **Ovlivnitelné a neovlivnitelné** – Souvisí se schopností působit na příčiny vzniku rizika.
- **Primární a sekundární** – Sekundární riziko vzniká důsledkem protipatření proti riziku primárnímu.
- **Riziko ve fázi přípravy, realizace a provozu projektu**

Další možností členění je členění dle věcné náplně rizika (15, s.21):

- *Technicko-technologické*
- *Výrobní*
- *Ekonomické*
- *Tržní*
- *Finanční*
- *Kreditní*
- *Legislativní*
- *Politické*
- *Enviromentální*
- *Spojené s lidským činitelem*
- *Informační*
- *Zásahy vyšší moc*

2.7.1. Identifikace rizik

Identifikace rizik a stanovení významnosti patří mezi nejdůležitější fáze analýzy rizika. Jejím cílem je získat soubor takových faktorů, které mohou mít vliv na ekonomické nebo jiné výsledky projektu (15, s.25).

Je třeba najít odpovědi na následující otázky (15, s.26):

- ***Jaké faktory** mohou ohrožit dosažení cílů?*
- ***Jaké potenciální problémy** mohou být způsobeny při realizaci projektu a jaké jsou **oblasti jejich zranitelnosti***
- ***Jaké faktory** mohou ovlivnit **stakeholdery**, aby přijaly akce, které ohrožují dosažení daných cílů?*
- ***Co může být zdrojem** dodatečných **benefitů**?*
- ***Kdy, kde, jak a proč** by mohla tato rizika vzniknout a koho mohou ovlivnit?*
- ***Jaké faktory**, dříve považované za jisté, se mohou vyvíjet jinak, než se předpokládá?*

2.7.2. Hodnocení rizik

Ke stanovení závažnosti rizika je možné přistoupit dvěma způsoby. Jedná se o **analýzu citlivosti** a **expertní hodnocení**. Analýzu citlivosti lze využít v případě, kdy lze modelovat závislost finančních kritérií společnosti. Expertní hodnocení lze využít pro určení významnosti rizik, u kterých je obtížné je kvantifikovat nebo je kvantifikovat nelze (15, s.28).

Jedním z nástrojů těchto metod je tzv. **Matice hodnocení rizik**. Matice se zakládá na expertním hodnocení daných rizik pracovníky s dostatečnými znalostmi nebo zkušenostmi v jednotlivých oblastech, ve kterých se rizika nacházejí. Podstata této metody spočívá v hodnocení daných rizik ve dvou dimenzích. Těmito dimenzemi jsou **pravděpodobnost výskytu rizika** a **intenzita negativního dopadu** (15, s.37).

K číselnému hodnocení rizika se používá hodnota označována jako Risk priority number (RPN). Tato hodnota se vypočítá jednoduše jako součin pravděpodobnosti výskytu a intenzity rizika. Toto číslo může sloužit k porovnávání jednotlivých celkových závažností rizik (16, s.36).

Tabulka 1: Matice hodnocení rizik (15, s.38)

Pravděpodobnost	Intenzita negativních dopadů				
	Velmi malá	Malá	Střední	Vysoká	Velmi vysoká
Velmi vysoká					R4
Vysoká				R1	R2
Střední			R9	R8	
Malá	R5			R3	
Velmi malá		R6		R10	R7

Tabulka udává významnost jednotlivých rizik. Riziko je tím významnější, čím vyšší je jeho intenzita a pravděpodobnost vzniku. Naopak rizika s nízkou intenzitou a nízkou pravděpodobností jsou považována za nevýznamné (15, s.38).

Data získaná analýzou rizik jsou dále využitelná pro snižování rizik a návrhu protipatření proti jednotlivým rizikům (15, s.51).

2.7.3. Simulace Monte Carlo

Jedná se o simulaci mnoha (tisíců až desetitisíců) možných scénářů náhodných hodnot rizik. Využívá se v případě, kdy počet rizikových faktorů neumožňuje provedení konvenční analýzy citlivosti. Není tedy možné přímo spočítat výsledek pomocí vzorce. Výstupem simulace je pravděpodobnostní rozdělení hospodářského výsledku projektu před zdaněním (15, s.78).

Kroky při tvorbě simulace (15, s.82):

1. *Vymezení celkového **kontextu** finančního modelu, stanovení **kritériálních veličin** a identifikace **faktorů rizika**.*
2. ***Tvorba matematického modelu** objektu analýzy rizika.*
3. *Určení **klíčových** faktorů rizika*
4. *Stanovení rozdělení pravděpodobnosti klíčových faktorů rizika.*
5. *Stanovení statistické závislosti faktorů rizika*

3. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

V rámci zpracování diplomové práce se zaměřím na zpracování projektového řízení ve vybrané společnosti a následného zpětného zhodnocení přínosu projektového řízení v rámci projektu porovnáním současného stavu se stavem předchozím.

3.1. Popis vybrané společnosti

Obchodní firma: Vybraná společnost⁴

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Zápis do OR: Srpen 2015 u Krajského soudu v Hradci Králové

Předmět podnikání: Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.

Jako předmět zpracování diplomové práce jsem zvolil společnost zabývající se vývojem inovativních produktů a řešení v oblastech Internetu a Digitálních továren v souladu s principy Industrializace 4.0. Společnost má v současné době 2 jednatele. Každý z těchto jednatelů zastupuje společnost samostatně. Společnost byla založena mateřskou společností. Základní kapitál společnosti při založení činil 200 000Kč.

Svým zákazníkům společnost nabízí následující typy produktů:

- 1) Business intelligence
- 2) Konzultace a integrování změn Industrializace 4.0
- 3) Software výrobního procesu
- 4) Automatizaci výrobního procesu.

⁴ Společnost si přeje zůstat v rámci této práce anonymní.

3.2. Námět projektu

Název projektu:

Vývoj RTLS⁵ platformy

Zadání projektu:

Vytvoření RTLS platformy jako nového produktu, kterým může naše společnost rozšířit svůj sortiment a vstoupit tak na nový trh.

Časový rámec projektu:

Q1/2018-Q3/2019

Finanční zdroje:

Omezené, produkt musí být ziskový

Osoba zodpovědná za předprojektové studie a analýzy:

Bc. Martin Osman

Termín zpracování předprojektových analýz:

31.5.2018

Zdroje ke zpracování předprojektových analýz:

Zaměstnanci společnosti, Internet, Literární díla

Přípravný tým ve složení:

Projektový manažer, Bc. Martin Osman další zaměstnanci společnosti.

Schválil:



Dne:

13.12.2017

⁵ Real time locating systém, neboli Systém lokalizace v reálném čase

3.3. Projektový rámec

Rámec projektu je popsán v následující tabulce.

Tabulka 2: Projektový rámec (vybraná společnost)

Název projektu:	Vývoj RTLS platformy	Zodpovědný:		Datum:	13.12.2017
	Popis	Objektivně ověřitelné ukazatele	Způsob ověření	Předpoklady realizace	
Přínosy	Vznik nového komerčně využitelného produktu	Poptávka po nabízené technologii	Výpis z CRM systému	-----	
Cíl	Vývoj produktu komerčně využitelného na trhu na poli lokalizace v reálném čase. Spojení stávajících lokalizačních platforem do jednoho ekosystému. Zajištění napojení na stávající ERP systém. Zajištění sběru dodatečných informací.	Produkt bude vyvinut a otestován v rámci mateřské společnosti a připraven pro nasazení	Test run protokol	Dostupnost technologie a SW vývojářů	
Výstupy projektu	Otestované a připravené k nasazení 4 platformy lokalizace. Připravené marketingové materiály.	Otestované a připravené k nasazení 4 platformy lokalizace. Připravené marketingové materiály.	Test run protokol	Kvalitní marketingové oddělení, Dostupné HW zázemí	
Hlavní skupiny činností		Odhad zdrojů	Hrubý časový rámec		
	Návrh projektu	1000 € Zaměstnanci	Q1/2018	Dostatek finančních a lidských zdrojů pro realizaci projektu	

	Předprojektové analýzy	0 € Zaměstnanci	Q1/2018- Q2/2018	Schválen návrh projektu
	Seznámení se s technologiemi	24000 € Zaměstnanci	Q2/2018- Q3/2018	Dostupnost technologie
	Tvorba SW platformy	30000 € Zaměstnanci	Q3/2018- Q1/2019	Dostupnost SW vývojářů
	Roztáhnutí a zajištění procesních dat	24000 € Zaměstnanci	Q1/2019- Q2/2019	Dostupnost SW vývojářů
	Testovací provoz	11000 € Zaměstnanci	Q2/2019	Úspěšné zakončení předchozích etap
	Zahájení ostrého provozu	7000 € Zaměstnanci	Q3/2019	Úspěšný testovací provoz
	Zhodnocení	2000 € Zaměstnanci	Q3/2019	Nasazení nebo zrušení projektu

V projektu nebude řešeno:	Předběžné podmínky:
Vývoj HW pro lokalizaci, infrastruktura	Rentabilita projektu, Schválení projektu, Tvorba studie proveditelnosti

3.4. Předprojektové analýzy

3.4.1. SLEPT analýza

Sociální faktory

Vývoj populace:

Populace České republiky se v roce 2016 rozrostla o 25,0 tisíc osob, když se z počátečního počtu 10 553 843 navýšila na koncových 10 578 820 obyvatel. Pětinou přispěla k celkovému přírůstku kladná bilance přirozené měny, když živě narozených dětí bylo o 4 913 více než zemřelých. Většinu přírůstku však opět zajistilo zahraniční stěhování. Do České republiky se v roce 2016 ze zahraničí přistěhovalo 37 503 osob, zatímco se jich 17 439 vystěhovalo. Přírůstek obyvatel zahraniční migrací tak činil 20 064 osob⁶ (15).

Tabulka 3: Změny v populaci (15)

Ukazatel	2006	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Absolutní počty						
Živě narození	105 831	108 673	108 576	106 751	109 860	110 764	112 663
Zemřelí	104 441	106 848	108 189	109 160	105 665	111 173	107 750
Přistěhovalí	68 183	22 590	30 298	29 579	41 625	34 922	37 503
Vystěhovalí	33 463	5 701	20 005	30 876	19 964	18 945	17 439
Přirozený přírůstek	1 390	1 825	387	-2 409	4 195	-409	4 913
Přírůstek stěhováním	34 720	16 889	10 293	-1 297	21 661	15 977	20 064
Celkový přírůstek	36 110	18 714	10 680	-3 706	25 856	15 568	24 977
Střední stav obyvatel (tis.)	10 266,6	10 496,7	10 509,3	10 510,7	10 524,8	10 542,9	10 565,3

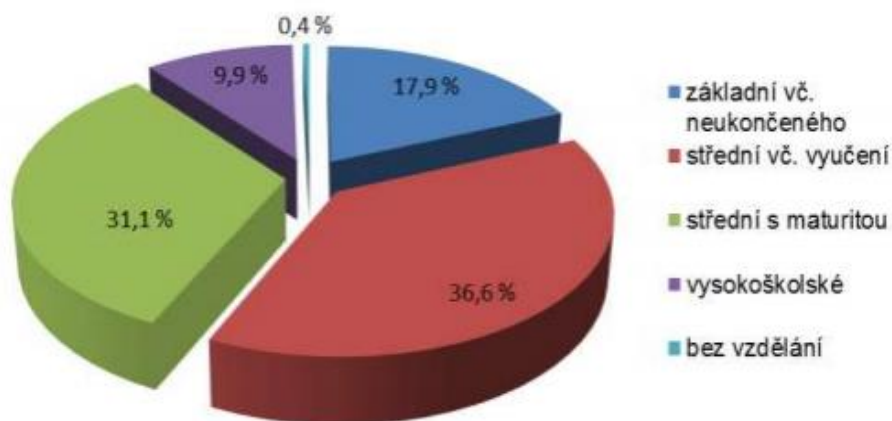
Vzdělanost obyvatelstva

Pardubický kraj

V populaci Pardubického kraje ve věku 15 a více let měla největší zastoupení vzdělanostní skupina vyučených (36,6 %). Následovala skupina osob s úplným středním vzděláním s maturitou (31,1 %), která zahrnuje také nástavbové a vyšší odborné vzdělání. Třetí nejpočetnější byla vzdělanostní skupina se základním vzděláním včetně neukončeného (17,9 %). Ukončené vysokoškolské vzdělání mělo 9,9 % z populace

⁶ Data pro rok 2017 v době zpracování analýzy nebyla k dispozici.

15letých a starších, 0,4 % bylo bez vzdělání. Obyvatelstvo Pardubického kraje podle nejvyššího ukončeného vzdělání ze zjištěných hodnot (nezjištěno 4,1 %) (16).



Graf 1: Obyvatelstvo PK podle nejvyššího ukončeného vzdělání (16)

Královéhradecký kraj

Okres Hradec Králové má nejvyšší a nadprůměrný podíl vysokoškolsky a středoškolsky vzdělaných obyvatel, nejnižší podíl vysokoškoláků je v okrese Trutnov. Vyučených v oboru a obyvatel se středním vzděláním bez maturity je nejnižší podíl v okrese Hradec Králové, ostatní okresy jsou v této kategorii vyrovnané. (17)

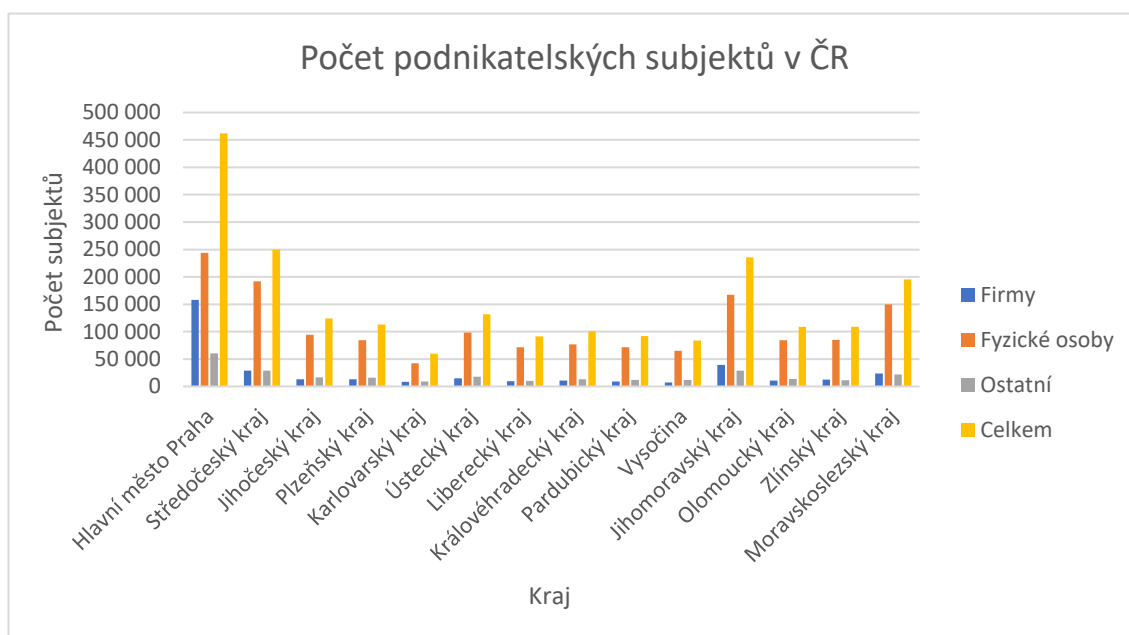
Tabulka 4 Vzdělanostní struktura obyvatelstva Královéhradeckého kraje (17)

	Obyvatelstvo podle stupně vzdělání		ČR	Rozdíl v %
	Počet kraj	v %	v %	Kraj - ČR
Bez vzdělání	1937	0,42	0,44	-0,02
Základní vč. neukončené	103690	22,49	23,03	-0,54
Vyučení a střední odborné bez maturity	183030	39,70	37,96	1,74
Úplné střední s maturitou	116020	25,16	24,89	0,27
Vyšší odborné a nástavbové	16522	3,58	3,45	0,13
Vysokoškolské	34506	7,48	8,89	-1,41
Nezjištěné vzdělání	5281	1,14	1,31	-0,17
Celkem	460986	100	100	

Podnikatelské subjekty v ČR

Tabulka 5: Počty podnikatelských subjektů v ČR (18)

Počet podnikatelských subjektů ČR	Firmy	Fyzické osoby	Ostatní	Celkem
Hlavní město Praha	157 771	243 715	60 600	462 086
Středočeský kraj	28 959	191 907	29 070	249 936
Jihočeský kraj	12 980	94 576	16 821	124 377
Plzeňský kraj	12 859	84 094	15 958	112 911
Karlovarský kraj	8 397	42 429	9 111	59 937
Ústecký kraj	15 090	98 541	17 845	131 476
Liberecký kraj	9 480	71 740	10 142	91 362
Královéhradecký kraj	10 645	76 876	13 137	100 658
Pardubický kraj	8 781	71 305	12 097	92 183
Vysočina	7 046	64 947	11 765	83 758
Jihomoravský kraj	39 352	167 515	28 831	235 698
Olomoucký kraj	10 813	84 330	13 525	108 668
Zlínský kraj	12 223	84 994	11 514	108 731
Moravskoslezský kraj	23 308	150 090	21 802	195 200
Celkem	357 704	1 527 059	272 218	2 156 981



Graf 2: Počet podnikatelských subjektů v ČR (vlastní zpracování)

Legislativní faktory

Jelikož společnost ABC sídlí na území České republiky, je povinna se řídit jejími zákony a v závislosti s tím i nařízeními Evropské unie. Hlavní zákony, kterými se společnost musí řídit jsou:

- 1) Zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích
- 2) Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- 3) Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví
- 4) Zákon č. 280/2009 Sb., daňový řád
- 5) Zákon č. 586/1992 Sb., o dani z příjmu
- 6) Zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty
- 7) Zákon č. 89/2006 Sb., občanský zákoník
- 8) Zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích

Oblast robotiky je v současné době velmi diskutované téma. Je pravděpodobné, že v budoucnu dojde k legislativním změnám zejména v této oblasti. Jedním z aktuálních témat v současnosti je eliminace zaměstnaneckých pozic v rámci nástupu robotu ve výrobních procesech. To může mít za následek například zavedení speciální daně za roboty.

Dále pak se firmy přímo dotýká iniciativa Ministerstva průmyslu a obchodu nazvaná Iniciativa průmysl 4.0 (19). V rámci s touto iniciativou byly zároveň zavedeny speciální státní dotace na automatizaci firem. Podmínky této dotace jsou dle portálu eDotace (20) následující:

- Podporovány jsou projekty na zvýšení technických a užitných hodnot výrobků, technologií a služeb (produktová inovace), zvýšení efektivnosti procesů výroby a poskytování služeb (procesní inovace) a doplňkově k nim zavedení nových metod organizace firemních procesů prostřednictvím zavádění nových informačních systémů integrující a automatizující procesy uvnitř podniku zaměřené především na propojení výzkumných a vývojových (VaV) aktivit, inovací a výroby (organizační inovace) a zvýšení prodeje výrobků a služeb prostřednictvím významné změny v designu produktu nebo balení nebo zavedení nových prodejních kanálů (marketingová inovace);
- Dotace činí 25 – 45 %, dle velikosti žadatele;
- Probíhající průběžná výzva bude ukončena nejpozději 18.4.2017;
- Další výzva bude vyhlášena pravděpodobně v červnu 2017;

- Projekty do tohoto programu bude možné ve vybraných oblastech se schválenou Strategii ITI možné předkládat ve speciálních výzvách, jejichž start se předpokládá od dubna 2017.

Ekonomické faktory

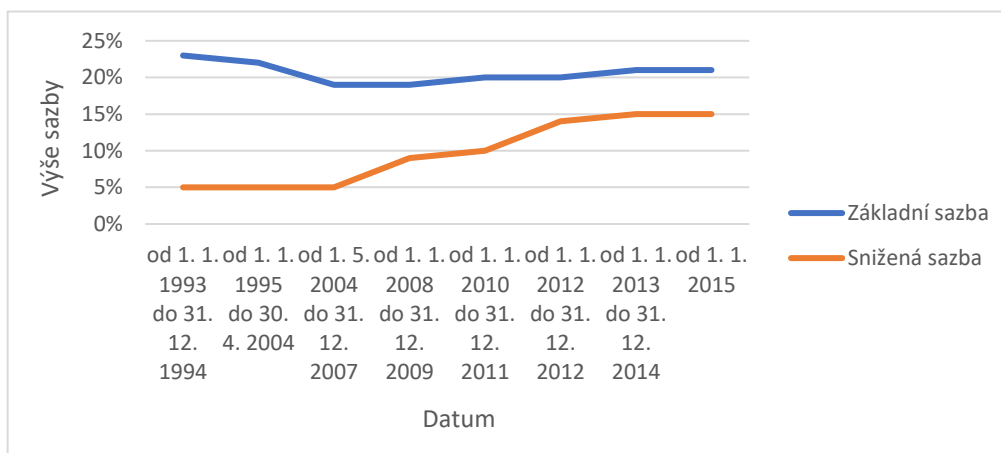
Společnost je povinná odvádět státu daň z přidané hodnoty a daň z příjmu právnických osob. Dalším výrazným faktorem je míra růstu HDP.

Daň z přidané hodnoty

Uvedena v Zákoně č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty. V současnosti ji podléhá subjekt, jehož roční obrát přesáhl hodnotu 750 000Kč. Aktuální sazba daně zavedená 1.1.2015 dosahuje hodnot: 21% základní sazba, 15% první snížená sazba a 10% druhá snížená sazba.

Tabulka 6: Změna sazby DPH v průběhu let (21)

Historický vývoj sazeb DPH v Česku		
Období	Základní sazba	Snížená sazba
od 1. 1. 1993 do 31. 12. 1994	23%	5%
od 1. 1. 1995 do 30. 4. 2004	22%	5%
od 1. 5. 2004 do 31. 12. 2007	19%	5%
od 1. 1. 2008 do 31. 12. 2009	19%	9%
od 1. 1. 2010 do 31. 12. 2011	20%	10%
od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2012	20%	14%
od 1. 1. 2013 do 31. 12. 2014	21%	15%
od 1. 1. 2015	21%	10% a 15%



Graf 3: Graf vývoje sazeb DPH v Česku (vlastní zpracování)

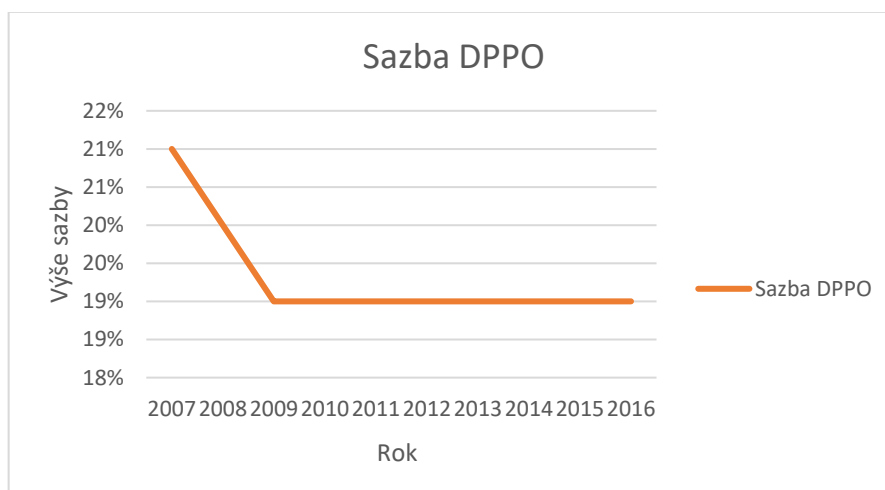
Daň z příjmu právnických osob

Uvedena v Zákoně č. 586/1992 Sb., o dani z příjmu. Podle § 17 zákona o daních z příjmů jsou poplatníkem daně z příjmů, až na drobné výjimky, právnické osoby, které:

- Mají na území České republiky své sídlo nebo místo svého vedení, kterým se rozumí adresa místa, ze kterého je poplatník řízen (dále jen "sídlo"), mají daňovou povinnost, která se vztahuje jak na příjmy plynoucí ze zdroje na území České republiky, tak i na příjmy plynoucí ze zdrojů v zahraničí
- Nemají na území České republiky své sídlo, mají daňovou povinnost, která se vztahuje pouze na příjmy ze zdrojů na území České republiky

Tabulka 7: Změna sazby DPPO v průběhu let (22)

Rok	Sazba DPPO
2007	24%
2008	21%
2009	20%
2010	19%
2011	19%
2012	19%
2013	19%
2014	19%
2015	19%
2016	19%
2017	19%



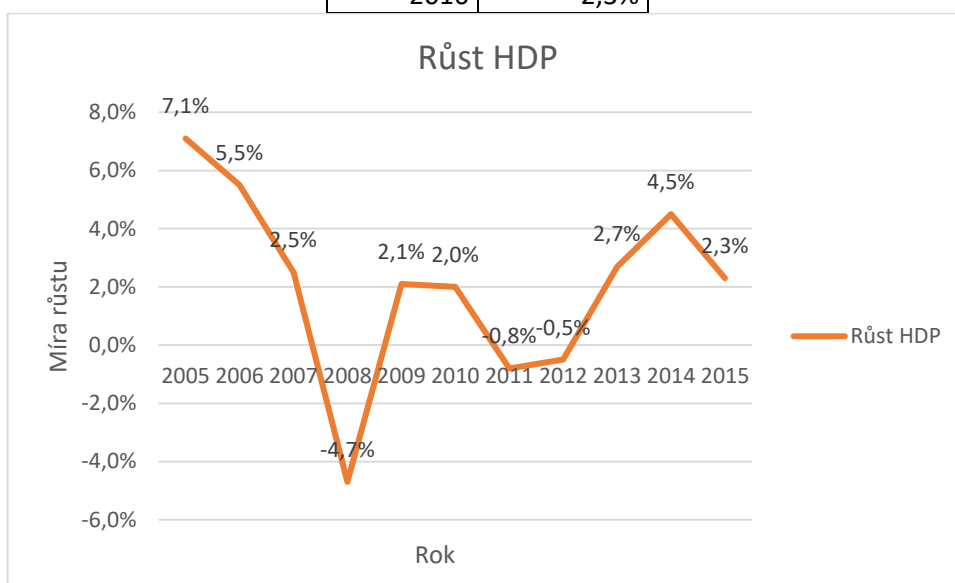
Graf 4: Graf vývoje sazby DPPO (vlastní zpracování)

Vývoj HDP

Důležitým ukazatelem je i vývoj HDP, neboť ukazuje růst ekonomiky. Na tomto růstu jsou přímo závislé ekonomické výsledky podnikatelské sféry.

Tabulka 8: Růst HDP v letech (23)

Rok	Růst HDP
2005	6,5%
2006	7,1%
2007	5,5%
2008	2,5%
2009	-4,7%
2010	2,1%
2011	2,0%
2012	-0,8%
2013	-0,5%
2014	2,7%
2015	4,5%
2016	2,3%



Graf 5: Graf růstu HDP v ČR (vlastní zpracování)

Přístup k finančním zdrojům

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny některé z možných typů podnikatelských úvěrů nabízených obchodními bankami v ČR:

Tabulka 9: Přehled podnikatelských úvěrů (21)

Název produktu	Min. výše	Max. Výše	Max doba splatnosti
Investiční úvěr (Citibank)	Neurčeno	Dáno bonitou klienta	7 let
Investiční úvěr (Česká spořitelna)	Neurčeno	Neurčeno	8 let
Účelový úvěr (ČSOB)	Neurčeno	Neurčeno	30 let
Investiční úvěr (GE Money)	Neurčeno	Neurčeno	Neurčeno
Profi úvěr (Komerční banka)	Neurčeno	Neurčeno	5 let
Malý investiční úvěr (Poštovní spořitelna)	50 000,00 Kč	8 000 000,00 Kč	15 let
Investiční úvěr (Raiffeisenbank)	Neurčeno	50 000 000,00 Kč	15 let
BUSINESS investiční úvěry - standardní (UniCredit)	100 000,00 Kč	10 000 000,00 Kč	10 let
Investiční úvěr pro podnikatele (Volksbank)	Neurčeno	Neurčeno	max. doba odpisů pořízeného majetku

Politické faktory

Současná politická situace v ČR nevypadá nejlépe. Dle nedávných říjnových voleb je v současnosti vedoucí stranou v parlamentu ANO. Druhé místo získala strana ODS a na třetím místě strana Piráti. V současnosti se hovoří o sestavení menšinové vlády ANO. V současnosti k sestavení nové vlády zatím nedošlo.

S nástupem budoucího ministra průmyslu a obchodu je pravděpodobné, že se bude měnit politika přístupu k jednotlivým odvětvím. Co se týče přístupu k Industrializaci 4.0, změna k horšímu není pravděpodobná zejména z důvodu důležitosti a aktuálnosti odvětví.

Technické faktory

Ze samotné podstaty předmětu podnikání společnosti je zřejmé, že společnost pracuje s nejnovějšími technologiemi v oblasti softwaru a robotizace. V současné době probíhá rychlý vývoj technologií v automatizaci a robotizaci. Tento vývoj je graficky reprezentován exponenciální funkcí. Očekává se, že kolem roku 2045 dojde k tzv. technologické singularitě. To znamená vývoj umělé inteligence, která předčí tu lidskou. Následkem pak bude taková rychlost technologického pokroku, že jej již nebude možné regulovat.

3.4.2. PORTEROVA analýza oborového prostředí

Kupující

V současné době se v pozici hlavního klienta společnosti ABC s.r.o. nachází společnost XYZ s.r.o. Vzhledem k tomu, že společnost byla založena za účelem vývoje technologií především pro tuto společnost je to pochopitelné. V současnosti probíhají další jednání s nejmenovanými společnostmi. Malý počet odběratelů může pro společnost potenciálně

znamenat nevýhodu, neboť odběratelé mají mnohem vyšší vyjednávací sílu a eventuálně může ohrozit autonomii společnosti.

Konkurenti

Vzhledem k tomu, že vstup do odvětví vyžaduje vysokou úroveň know-how a technického zázemí, nejedná se o lehký vstup konkurence na trh. V momentě, kdy se však firma rozroste a začne obchodovat v mezinárodním měřítku, konkurence rapidně vzroste. Například dle konference ISSS 2017 konané 3.-4. dubna 2017 se jedná především o konkurenty z asijských zemí (především Taiwanu). Příklady takovýchto světových konkurentů jsou (24):

- Aten International Co., Ltd.
- Institute for Information Industry
- K-Jump Health Co., Ltd
- Ogreen Co., Ltd.
- SafeDX
- TAITRA
- TATUNG CO.

Konkurence v rámci RTLS:

1) SEWIO

Brněnská společnost SEWIO představuje největšího konkurenta na trhu RTLS v České a Slovenské republice. Společnost se zabývá vývojem a rozvojem jak vlastní softwarové platformy, tak i vlastních periférií.

V současné době společnost prodává svůj RTLS balíček za cenu 2 850,00 €.

- Obsah balíčku je dostupný na: <https://www.sewio.net/product/rtls-tdoa-kit/>

2) AutoCont IPC

Společnost nabízí vlastní platformu založenou na technologii UWB RTLS pracující v pásmu (3-7GHz). Platforma je vyvíjena v rámci spolupráce se společností SEWIO.

Bližší informace dostupné na: <https://www.autocont-ipc.cz/produkty/softwarova-reseni/softwarova-reseni-pro-vyrobu/uwb-rtls/>

- 3) Zebra Technologies
- 4) Honeywell, spol. s.r.o.
- 5) BARCO, spol. s.r.o.
- 6) Identech Solutions
- 7) Globema CS s.r.o.

Dodavatelé

Společnost se v rámci projektu zabývá vývojem softwaru. Nemá tedy žádného dodavatele, který by firmě dodával výrobní materiál. Za dodavatele by se však dala považovat například společnost SOLIDWORKS nebo STORMWARE, jejichž produkty společnost v současnosti používá. Dalšími dodavateli jsou například společnosti dodávající energie.

Substituty

Protože společnost podniká v oblasti automatizace, znamená to, že nabízené produkty jsou pro jejich zákazníky vytvářeny na zakázku. Nejedná se tedy o tzv. „krabicovou výrobu“. To zapříčiňuje nižší míru substituce. Nejvyšší míru substituce z portfolia společnost mají poradenské služby a informační systémy, zahrnující například platformu RTLS.

V rámci provedeného průzkumu konkurence RTLS existuje v rámci českého prostředí 7 hlavních potenciálních substitutů.

3.4.3. Model 7S

Strategie

Strategií společnosti je doručení nových příležitostí svým zákazníkům pomocí zvýšení efektivity v neustále se měnícím prostředí. Společnost se zaměřuje především na malé a střední podniky, které jsou si vědomy, že mohou využít Industrializaci 4.0, ale potřebují pomoc začít.

Struktura

Společnost ABC s.r.o. v současnosti využívá maticovou organizační strukturu, neboť je založena na projektovém řízení a její zaměstnanci jsou často součástí několika projektu najednou. V závislosti na tom občas dochází k problému dostupnosti zdrojů.

Systémy

Společnost využívá celou řadu podnikových informačních systémů. Jedná se zejména o systémy CRM, SCM, ERP, PDM. Mimo jiné společnost využívá i ekonomický software POHODA.

Styl řízení

Ve společnosti probíhá využívání stylu řízení nejvhodnějšího k dané situaci. Neboli dochází k využívání kombinace stylu direktivního, demokratického, liberálního i participativního. Styl řízení se také liší v závislosti na osobě vedoucího a občas se projevuje vliv subjektivních pocitů.

Spolupracovníci

Ve společnosti panuje přátelská atmosféra. Pracovní prostory jsou uspořádány ve stylu open-office. Z důvodu nižšího počtu zaměstnanců ve společnosti (cca 50) se relativně dobře znají. Zaměstnanci spadají do různých věkových skupin v přibližném rozmezí od 20 do 50 let věku.

Schopnosti

Zaměstnanci pracují na úkolech podle jejich nejvhodnější kvalifikace a zkušeností. Většina zaměstnanců dosahuje vysokoškolského vzdělání především v oblastech strojírenství a informačních technologií. Zaměstnanci, kteří nemají vysokoškolské vzdělání jsou přijímáni na základě pracovních zkušeností.

V Pardubickém a Královéhradeckém kraji disponuje vysokoškolským vzděláním přibližně 8 % populace. Společnost má tedy přístup k potenciálně kvalitním zaměstnancům.

Společnost také zaměstnává experty jiných národností. Jedná se především o zaměstnance z Vietnamu a Číny.

3.4.4. SWOT analýza

V této kapitole je provedena SWOT analýza společnosti ABC s.r.o. Jejím účelem je poukázat jak na silné a slabé stránky společnosti, tak i na případné příležitosti a hrozby pro společnost. Analýza vychází z výše uvedených analýz.

Tabulka 10: SWOT analýza projektu (vlastní zpracování)

Silné stránky (S)	Slabé stránky (W)
Korelace s vizí společnosti Technologické a technické zázemí Know-how Zastřešení silnou značkou Aktuálnost dané technologie	Malý počet lidských zdrojů v projektu Alokace zdrojů napříč projekty Předchozí průběh bez managementu Nejasná znalost cílového trhu
Příležitosti (O)	Hrozby (T)
Spolupráce s místními univerzitami Podpora Industry 4.0 státem Žádost o dotace Spolupráce s výrobcem HW	Nepřípravenost na vstup do nového trhu Zaběhlá konkurence Kolísání kurzu koruny Vývoj nové efektivnější technologie

Tabulka 11: Matice příležitostí (vlastní zpracování)

		Pravděpodobnost úspěchu příležitosti	
		Vysoká	Nízká
Atraktivita příležitosti	Vysoká	Spolupráce s univerzitami Spolupráce s výrobcem HW	Žádost o dotace
	Nízká	Podpora Industry 4.0 státem	

Tabulka 12: Matice hrozeb (vlastní zpracování)

		Pravděpodobnost výskytu hrozby	
		Vysoká	Nízká
Rozsah dopadu	Vysoká	Zaběhlá konkurence	Kolísání kurzu koruny Nepřipravenost na vstup do nového trhu
	Nízká	Vývoj nové efektivnější technologie	

Ačkoliv se vývoj nové technologie na první pohled zdá jako velice závažná hrozba, v našem projektu se jedná pouze o vytvoření softwarové platformy. V případě zavedení nové technologie na trh se pak jedná o problém softwarového propojení této platformy s novou technologií.

Tabulka 13: Matice intenzity vlivu a důležitosti (vlastní zpracování)

		Intenzita vlivu na projekt	
		Nízký	Vysoký
Důležitost	Vysoká	- alokace zdrojů napříč projekty	+ korelace s vizí + technické a technologické zázemí + Know how - malý počet lidských zdrojů - nejasná znalost cílového trhu
	Okrajová	+ zastřešení silnou značkou	- předchozí průběh bez managementu

Tabulka 14: Matice závislostí mezi vnitřními a vnějšími faktory (vlastní zpracování)

		Významné silné stránky					Významné slabé stránky			
		S1	S2	S3	S4	S5	W1	W2	W3	W4
Významné příležitosti	O1			+	+					
	O2	+				+				
	O3			+		+	-		-	
	O4		+		+					
Významné hrozby	T1		+	+			-	-	-	-
	T2			+	+				-	-
	T3					+				-
	T4		+	+		+	-	-	-	

Zvolení strategie

V závislosti na výše uvedených analýzách navrhuji využití strategie S-O (max-max).

Důvodem zvolení této strategie je vysoké vzájemné působení silných stránek na příležitosti, slabá ovlivnitelnost některých hrozeb působících na projekt a také skutečnost, že některé z uvedených slabých stránek a hrozeb budou dále minimalizovány v rámci následujících analýz. Zejména v rámci studie proveditelnosti projektu.

4. VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tento dokument představuje studii proveditelnosti projektu Vývoje RTLS platformy ve vybrané společnosti. Studie je provedena v souladu s osnovou, která byla zveřejněna na internetových stránkách Ministerstva vnitra české republiky k datu 5.2.2018.

Obsahem studie je zhodnocení výchozího stavu, zdůvodnění realizace a potřeby. Dále následuje popis etap projektu společně s jednotlivými aktivitami, způsob řešení managementu projektu a popis lidských zdrojů v jeho rámci, technické a technologické řešení projektu, způsoby zajištění projektu z hlediska jak finančního, tak i majetkového spolu s kritérii výběru nejvhodnějšího způsobu zajištění, harmonogram realizace projektu včetně harmonogramu rozpočtového, finanční a ekonomická analýza projektu, hodnocení efektivity a udržitelnosti, analýza rizik a návrh řízení, vliv projektu na životní prostředí.

Pozn. Informace, u kterých je v této části uveden zdroj „vlastní zpracování“ byly zpracovány na základě informací poskytnutých zaměstnanci vybrané společnosti.

4.1. Výchozí stav

Vybraná společnost byla založena v srpnu roku 2015 mateřskou společností. Společnosti je v současnosti přiřazen status Start-up společnosti. V minulosti společnost fungovala převážně za účelem zdokonalování své mateřské společnosti. V současné době se společnost nachází ve fázi růstu. V současnosti probíhá formování a rozšiřování jejího produktového portfolia, za účelem snížení závislosti na zakázkách mateřské společnosti.

V současnosti společnost nabízí produkty v následujících oblastech v rámci industrializace 4.0:

- 5) Business intelligence
- 6) Konzultace a integrování změn Industrializace 4.0
- 7) Software výrobního procesu
- 8) Automatizaci výrobního procesu.

Jedním z nově plánovaných produktů je poskytování služeb v rámci RTLS (Real-Time Locating System) technologií. Důvod zavedení zrovna tohoto produktu je úzce spojen se strategií a vizí společnosti, které jsou následující:

Strategie společnosti

Doručení nových příležitostí svým zákazníkům pomocí zvýšení efektivity v neustále se měnícím prostředí. Společnost se zaměřuje především na malé a střední podniky, které jsou si vědomy, že mohou využít Industrializaci 4.0, ale potřebují pomoc začít.

Vize společnosti

Stát se předním světovým poskytovatelem pokročilých produktů a integrovaných řešení pro industriální automatizaci založenou na nejnovějších technologiích.

4.1.1. Situace na trhu

V současnosti na trhu existují společnosti nabízející produkty v rámci technologií RTLS. Nedostatek nastává ve skutečnosti, že každá společnost nabízí pouze specializaci na jednu konkrétní technologii v tomto spektru. Vybraná společnost má za cíl vytvořit platformu, která bude využívat všechny technologie v této kategorii. Tím bude mít možnost svým klientům poskytnout služby přímo na míru dle jejich specifických potřeb.

4.1.2. Důvody realizace a přínosy projektu

- 1) Potřeba nového komerčního produktu pro Vybranou společnost.
- 2) Prostředek pro růst společnosti.
- 3) Shrnutí všech technologií do jedné platformy a vytvoření produktů na míru
- 4) Projekt společnosti umožní sběr dodatečných informací pro tvorbu budoucích produktů.

V současné době dochází k rapidnímu vývoji v rámci produktů a služeb pro zákazníky ve všech oblastech. Společnosti se snaží využívat nové technologie pro zajištění konkurenční výhody na trhu. Navrhovaný produkt by měl plnit právě tuto funkci zajišťování konkurenční výhody pro zákazníky.

4.1.3. Skupiny ovlivněné projektem

- Vybraná společnost – majitelé i zaměstnanci společnosti napříč všemi úrovněmi
- Mateřská společnost
- Potenciální zákazníci společnosti
- Dodavatelé RTLS hardwaru
- Dodavatelé IT
- Dodavatelé energií
- Blízké okolí společnosti – tvorba nových pracovních příležitostí
- Konkurenti společnosti
- Stát

Identifikované skupiny nyní zařadím do tabulky vliv-zájem dle standardu IPMA.

Tabulka 15: Tabulka vliv-zájem projektu (vlastní zpracování)

		Zájem na projektu	
		Nízký	Vysoký
Vliv na projekt	Vysoký	Dodavatelé HW Konkurence	Vybraná společnost Mateřská společnost Potenciální zákazníci
	Nízký	Dodavatelé IT Dodavatelé energií Stát	Okolí společnosti

Tabulka 16: Analýza zainteresovaných stran (vlastní zpracování)

Jméno strany	Jak je projektem ovlivněna	Zájem zainteresované strany	Obhájce / Oponent	Míra zapojení (-10-10)	Vliv na projekt (1-10)	Priorita strany	Strategie / opatření
Vybraná společnost	Ovlivnění chodu společnosti	Zvýšení zisku Rozšíření portfólia	+10	10	100	Vypracování předprojektových studií	
Mateřská společnost	Ovlivnění dceřiné společnosti	Zvyšování hodnoty značky / brandu	+9	8	72	Aktivní zapojení do projektu	
Zákazníci	Optimalizace firemních procesů	Snižování nákladů	+8	8	64	Marketingová kampaň	

Dodavatelé HW	Zvýšení objemu prodeje	Zvyšování zisku	+5	5	25	Zajištění alternativních dodavatelů
Dodavatelé IT	Zvýšení objemu prodeje	Zvyšování zisku	+3	3	9	Zajištění alternativních dodavatelů
Dodavatelé energií	Zvýšení objemu prodeje	Zvyšování zisku	0	3	0	Zajištění alternativních dodavatelů
Okolí společnosti	Pracovní příležitosti	Zaměstnanost	0	1	0	Vytvoření pracovních pozic, nábor zaměstnanců
Konkurence	Snižování zisku	Maximalizace tržního podílu	-10	8	-80	Analýza trhu
Stát	Změna příjmu na daních	Maximalizace daňových příjmů	+5	1	5	Sledování zákonů a nařízení

4.2. Popis projektu a jeho etap

V této kapitole je popsán smysl projektu, a služby, které budou díky projektu poskytovány. Je zde určen investor projektu, kapacita a lokalizace. Dále jsou zde popsány jednotlivé etapy projektu a legislativní omezení projektu.

4.2.1. Smysl a zaměření projektu

Projekt je zaměřen na rozvoj a využití technologií v oblasti RTLS s napojením na oblast Industrializace 4.0 pro komerční účely organizace.

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, důvody pro uskutečnění projektu ze strany vybrané společnosti jsou:

- 1) Rozšíření produktového portfolia
- 2) Snížení míry závislosti na mateřské společnosti
- 3) Sběr nových informací použitelných pro další rozvoj společnosti
- 4) Naplňování vize a strategie společnosti

4.2.2. Poskytované služby

Protože výsledkem projektu má být použitelný komerční produkt, výsledkem projektu tedy bude služba, kterou bude společnost poskytovat svým zákazníkům v rámci vztahu B2B.

V rámci projektu bude vyvinuta softwarová platforma⁷ RTLS technologií, která bude následně napojena jak na vlastní ERP vybrané společnosti., tak i na ERP zákaznické společnosti. S využitím RTLS technologie, potom bude vybraná společnost schopna pro svého zákazníka shromažďovat data z výrobního a logistického řetězce. Výsledkem bude reportování dat, analýzy získaných dat, návrhy optimalizace výrobních a logistických systémů v rámci zlepšení Business intelligence zákazníka.

Projekt tedy pro zákazníka řeší otázku snižování nákladů, průběžného času výroby i celkovou optimalizaci chodu společnosti.

4.2.3. Vlastník projektu

Celý projekt je iniciován vybranou společností. Společnost v tomto projektu vystupuje jak v pozici investora, vlastníka i provozovatele. Projekt tedy bude financován touto společností, výsledek projektu bude jejím duševním vlastnictvím a zároveň bude společností provozován.

4.2.4. Kapacita projektu

Celková kapacita projektu je přímo závislá na lidských a finančních zdrojích, které společnost vynaloží na provoz projektu. V současné době je očekávaná životnost projektu 5 let od zavedení služby do ostrého provozu. Zároveň společnost očekává, že maximální množství zákazníků, které je schopna za tuto dobu životnosti uspokojit se rovná hodnotě 100.

4.2.5. Lokalizace projektu

V současné době společnost plánuje zasazení projektu z velké části na český a slovenský trh. V případě, že na tomto trhu nebude očekávaný zájem, má společnost plány pro rozšíření služby i do okolních států. Software bude od začátku vyvinut ve vícejazyčném provedení pro usnadnění případného přechodu.

⁷ Součástí projektu není vývoj hardwarových periférií.

4.2.6. Etapy a aktivity projektu

Projekt bude zpracován celkem v osmi bodech a pěti hlavních etapách. Popis a časový harmonogram jednotlivých bodů popisuje následující tabulka.

Tabulka 17: Harmonogram fází projektu (vlastní zpracování)

	Q1/2018	Q2/2018	Q3/2018	Q4/2018	Q1/2019	Q2/2019	Q3/2019
Návrh projektu	x						
Zpracování předprojektových analýz	x	x					
Fáze 1: Seznámení se s technologiemi		x	x				
Fáze 2: Tvorba SW platformy			x	x	x		
Fáze 3: Roztáhnutí a zajištění procesních dat					x	x	
Fáze 4: Testovací provoz						x	
Fáze 5: Nasazení ostrého provozu							x
Zhodnocení průběhu realizace							x

4.2.7. Popis fází realizace

Fáze 1: Seznámení se s technologiemi

Očekávaná doba trvání: 05-08/2018

V rámci této fáze dojde ke vzdělávání zaměstnanců o RTLS technologiích. Výsledkem fáze by měli být vzdělaní zaměstnanci, schopní na základě získaných znalostí vyvinout požadovanou platformu.

Činnosti fáze

- 1) Sběr informací
- 2) Analýza a třídění relevantních informací
- 3) Zajištění kvalitního vzdělání zaměstnanců

Fáze 2: Tvorba SW platformy

Očekávaná doba trvání: 09/2018-01/2019

Zde se již jedná o samotný vývoj softwaru, který bude schopen přijímat a zpracovávat data získaná vysílači a přijímači jednotlivých signálů informací.

Činnosti fáze

- 1) Vývoj rozhraní
- 2) Tvorba databáze
- 3) Propojení s databází

- 4) Propojení s přijímači

Fáze 3: Roztáhnutí a zajištění sběru procesních dat

Očekávaná doba trvání: 02-05/2019

V této fázi se uskuteční propojení platformy vytvořené v předchozí fázi do ERP modulu. Zajistí se schopnost komunikace s ostatními informačními systémy a zpracování dat poskytnutých těmito systémy.

Činnosti fáze

- 1) Tvorba ERP modulu
- 2) Propojení s informačními systémy
- 3) Implementace systému pro sběr procesních dat

Fáze 4: Testovací provoz

Očekávaná doba trvání: 05-06/2019

Projekt bude uveden do testovacího provozu v rámci mateřské společnosti. Budou provedeny tzv. test-run protokoly. Tím se zjistí, zda vytvořený systém funguje dle očekávání a umožní opravu případných chyb.

Činnosti fáze

- 1) Zajištění hardwarového zázemí
- 2) Uvedení do provozu
- 3) Naplnění systému zkušebními daty
- 4) Testování systému
- 5) Vyhodnocení

Fáze 5: Nasazení do ostrého provozu

Očekávaná doba trvání: 07/2019

V případě, že testovací provoz proběhne úspěšně, bude systém uveden do ostrého provozu, a bude přidán do portfolia produktů vybrané společnosti.

4.2.8. Varianty zpracování

Z pozice společnosti a povahy projektu se v této kapitole naskytují tři možné způsoby vyvinutí platformy. Tyto možnosti jsou:

- 1) Vyvinutí platformy vlastními silami
- 2) Objednání vývoje platformy na zakázku u jiné společnosti
- 3) Nákup existující platformy a její následná úprava vlastními silami

Co se týče způsobu konečné implementace, jsou možné následující způsoby

- 1) Cloudové zpracování
- 2) Zpracování on-premise
- 3) Hybridní zpracování

4.2.9. Legislativa k projektu

Jelikož projekt ze své podstaty využívá datové přenosy v podobě radiových a wi-fi přenosů, musí se společnost v rámci vývoje a provozování projektu řídit následujícím nařízením:

- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb., O ochraně zdraví před neionizujícím zářením

4.3. Management projektu a projektový tým

V této kapitole bude popsána struktura rolí v projektu. K tomuto popisu využiji schéma organizace projektu dle standardu PRINCE2.

Tabulka 18: Složení projektového týmu (vlastní zpracování)

Projektový výbor		
Hlavní uživatel	Sponzor	Hlavní dodavatel
Vedoucí projektový manažer	Vedoucí projektový manažer	Vedoucí projektový manažer

<table><tr><th>Projektový dohled</th></tr><tr><td>Vedoucí projektový manažer</td></tr></table>	Projektový dohled	Vedoucí projektový manažer	<table><tr><th>Projektový manažer</th></tr><tr><td>Projektový manažer</td></tr></table>	Projektový manažer	Projektový manažer	<table><tr><th>Změnová komise</th></tr><tr><td>Vedoucí projektový manažer</td></tr></table>	Změnová komise	Vedoucí projektový manažer
Projektový dohled								
Vedoucí projektový manažer								
Projektový manažer								
Projektový manažer								
Změnová komise								
Vedoucí projektový manažer								
		<table><tr><th>Projektová podpora</th></tr><tr><td>Projektový manažer</td></tr></table>	Projektová podpora	Projektový manažer				
Projektová podpora								
Projektový manažer								
	<table><tr><th>Týmový manažer</th></tr><tr><td><i>Není stanoven</i></td></tr></table>	Týmový manažer	<i>Není stanoven</i>					
Týmový manažer								
<i>Není stanoven</i>								

Členové týmu
Simulation Engineer
IoT systém engineer
SW specialist
Technický nákupčí

V rámci projektu nevystupují žádné podřízené SBU⁸. A proto zde nebude zahrnuto jejich řízení v souvislosti s implementací projektu.

⁸ Strategic business unit

4.4. Technické a technologické řešení projektu

4.4.1. Zvolená technologie

Produkt bude řešen v prostředí informačních technologií. Přesněji se bude jednat o přídatný modul systému ERP, který bude schopen komunikace s ostatními informačními systémy (především MES a WMS) zákazníka a se serverem vybrané společnosti, a to jak přímo, tak i pomocí internetu.

Platforma spojí všechny současně využívané technologie v kategorii RTLS. Těmito technologiemi jsou:

- 1) BLE (Bluetooth low energy)
- 2) UWB (Ultra-wideband)
- 3) GPS (Global positioning systém)
- 4) RFID (Radio frequency identification)
- 5) Wi-Fi

4.4.2. Technické parametry

Bližší srovnání technologií znázorňuje následující tabulka:

Tabulka 19: Srovnání RTLS technologií (vybraná společnost)

Technologie	Accuracy (m)	Cost	Data reading	Power consumption
BLE	1 - 3	***	Gateway / Mobile	Low
UWB	0,1-0,5	*****	Gateway	Medium
GPS	1-5 (exterior only)	****	Gateway	High
RFID (passive)	0,2-1	**	Manual / Automated scan	No
WIFI	1-10	****	Gateway / acces	High

Technologie jsou schopny získávat data ohledně následujících informací:

- 1) Identifikační číslo
- 2) Pozice objektu v prostoru

- 3) Teplota
- 4) Gravitační síla působící na objekt
- 5) Míra naložení / zatížení

Dále jsou tyto technologie schopny ovládat akce typu:

- 1) Spuštění stroje
- 2) Varování před kolizí apod.

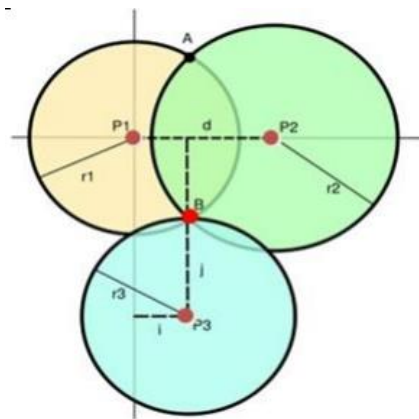
Následující schéma znázorňuje datové toky systému.



Obrázek 6: Schéma datových toků (vybraná společnost)

Time of flight

Systémy lokalizace jsou založeny na tzv. systému Time of flight (délka letu). Protože systém zná rychlost šíření systému v prostoru, dokáže určit pozici předmětu pomocí délky, za kterou se mu vyslaný signál vrátí zpět. K tomu je zapotřebí alespoň tři vysílače umístěných v prostoru tak, aby tvořily rovinu. Systém je graficky znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 7: Schéma lokalizace pomocí Time of flight (26)

4.4.3. Předpokládaná řešení

Protože se jedná o informační technologii, jsou v současnosti možné 3 způsoby implementace platformy.

- 1) Cloudové zpracování
- 2) Zpracování On-premise
- 3) Hybridní zpracování

4.4.4. Technická rizika

ad 1)

Při cloudovém řešení vznikají rizika během přenosu dat. Data mohou být během přenosu poškozena, nebo mohou být blokována v případě využití rušiček signálu. Dalším rizikem je výpadek internetového připojení nebo serverů jedné ze zúčastněných stran.

ad 2)

U zpracování on-premise představuje hlavní překážku způsob informační architektury zákazníka. Může dojít k problému, že systém nebude schopen komunikace. Další riziko představuje skutečnost, že systém nebude pod přímou kontrolou vybrané společnosti.

ad 3)

Hybridní řešení spojuje obě předchozí varianty, platí pro něj tedy stejná rizika. Některá rizika se však tímto řešením vyloučí nebo omezí.

Všechna výše uvedená rizika lze eliminovat zavedením redundantních systému. Jedná se o záložní systémy, které jsou uvedeny do chodu v případě, že primární systém vypadne z provozu nebo neodpovídá.

4.4.5. Životnost jednotlivých zařízení

Platforma

Očekávaná doba životnosti a využívání platformy vybranou společností je stanovena na dobu 60 měsíců. Zákonná odpisová doba daňových odpisů nehmotného dlouhodobého majetku v kategorii software je 36 měsíců.

Vysílače a periferie

Zařízení budou nakupována od dodavatele. Dodavatel na tento typ produktu poskytuje záruku 12 měsíců. Očekávaná doba životnosti tedy činí 12 měsíců.

4.4.6. Nákladovost oprav

Náklady na opravu systému budou měřeny dle doby trvání opravy prostřednictvím mezd. V případě poruchy hardwaru bude udán náklad časem v rámci rychlosti vyřízení reklamace u dodavatele. Tyto vztahy budou blíže specifikovány ve smlouvě s dodavatelem a zákazníkem.

4.4.7. Změny v provozní náročnosti vlivem opotřebení

Co se týče softwaru, je ze své podstaty nehmotným majetkem. Nedochází u něj tedy k fyzickému opotřebení. Fyzické části systému budou pravidelně obměňovány po uplynutí předpokládané doby životnosti 12 měsíců. Protože je celý systém založen na přesnosti a rychlosti získávání informací, předpokládá se, že je tato doba dostatečně krátká, aby se nestihly projevit známky opotřebení.

V případě, že se známky vyskytnou, bude tato část neprodleně vyměněna.

4.4.8. Vymezení zdrojů dat

- 1) Informační systémy cílového podniku – ERP, MES, WMS apod.
- 2) Data získaná z jednotlivých vysílačů RTLS

4.4.9. Způsoby iniciálního naplnění dat

V rámci testovací fáze produktu bude produkt testován v prostředí mateřské společnosti. Data získaná z tohoto provozu poslouží jako výchozí data systému

4.4.10. Provozní parametry ostrého provozu

Nejedná se o tzv. krabicový produkt, a proto budou parametry provozu určeny pro každého zákazníka na míru. Konkrétní parametry provozu tedy budou upraveny ve smlouvě s každým zákazníkem zvlášť.

4.5. Způsob zajištění projektu

4.5.1. Kritéria výběru varianty

K realizaci projektu se nabízí 3 možné způsoby implementace projektu. Těmito způsoby jsou:

- a) Interní zpracování
- b) Outsourcing
- c) Nákup externí platformy a její následná úprava

Kritéria výběru varianty i jejich důležitost znázorňuje následující tabulka. Kritéria jsou ohodnocena hodnotou od 1 do 5, kde číslo 5 představuje nejvyšší důležitost.

Tabulka 20: Kritéria výběru (vlastní zpracování)

Kritérium	Váha
Náklady	5
Čas	4
Lidské zdroje	4
Kvalita přístupu	3
Rychlost reakcí na změny ve specifikaci	2
Komunikační toky	3
Informační toky	3
Míra kontroly nad projektem	4

Náklady jsou pokládány za nejdůležitější kritérium společnosti. Společnost v tomto ohledu předpokládá výši nákladů na vývoj v hodnotě 100 000 €. Maximální přípustné náklady jsou 120 000 €.

Dalšími kritérii podle důležitosti jsou **čas** potřebný na implementaci projektu, lidské zdroje akumulovány projektem a míra kontroly, kterou společnost bude mít nad průběhem projektu. Do třetí kategorie patří kvalita přístupu k projektu, to znamená, zda je projekt tvořen dle daných specifikací a očekávaného plánu. Dalším kritériem je náročnost na komunikační a informační toky. Nejnižší postaveným kritériem je rychlost reakcí na změny.

4.5.2. Vyhodnocení variant

V následující tabulce jsou uvedeny a ohodnoceny jednotlivé varianty implementace projektu ve vztahu k sobě navzájem. Každé kritérium je hodnoceno číslem od 1 do 3. Kde vyšší číslo představuje pozitivnější efekt.

Tabulka 21: Hodnocení jednotlivých variant dle kritérií (vlastní zpracování)

Kritérium	Interní zpracování	Outsourcing	Nákup a úprava externí platformy
Náklady	2	3	2
Čas	2	3	1
Lidské zdroje	1	3	2
Kvalita přístupu	3	3	2
Rychlost reakcí na změny ve specifikaci	3	1	2
Komunikační toky	3	1	2
Informační toky	3	1	2
Míra kontroly nad projektem	3	1	2

Následující tabulka znázorňuje celkové skóre jednotlivých variant. Vyšší skóre představuje výhodnější variantu. Skóre bylo vypočítáno jako součet součinů jednotlivých vah a hodnocení variant.

Tabulka 22: Výsledky hodnocení variant (vlastní zpracování)

	Interní zpracování	Outsourcing	Nákup a úprava externí platformy
Skóre	67	60	52

4.5.3. Popis a odůvodnění nejvhodnější varianty

Podle výše uvedených kritérií se jako nejvhodnější varianta jeví možnost interního vývoje platformy od základu. Tato varianta umožňuje vybrané společnosti vysokou míru ovládání a směřování průběhu vývoje k požadovanému cíli. Hlavní nevýhodou této varianty je blokování lidských zdrojů, které nebude možno využít pro jiné projekty probíhající v tomtéž čase. Ve prospěch varianty dále svědčí výsledky provedené SWOT analýzy a výsledná strategie S-O. Společnost tedy v případě potřeby může využít externích lidských zdrojů z místních univerzit v rámci programu stáží.

V rámci této varianty bude projekt implementován v rámci vybrané společnosti pomocí jejich vlastních lidských a dalších zdrojů. K tomu bude využito firemní know-how. Společnost bude mít průběh celého projektu pod přímou kontrolou.

Z výše uvedených důvodů doporučuji, aby společnost využila první variantu a projekt byl zpracován interně.

4.6. Zajištění dlouhodobého majetku

4.6.1. Vymezení struktury dlouhodobého majetku

Dlouhodobý majetek v projektu se bude skládat z majetku hmotného a nehmotného podle následující struktury:

Dlouhodobý majetek hmotný

- Počítače
- Elektronika

Dlouhodobý majetek nehmotný

- Software
- Know-how

4.6.2. Servisní podmínky

Servis projektu a následného produktu bude zajišťovat vybraná společnost pomocí vlastních zdrojů. Běžný servis bude prováděn pomocí interních techniků společnosti na vlastní náklady, pokud ve smlouvě se zákazníkem nebude stanoveno jinak. V případě defektu částí, které podléhají záruce bude tato záruka uplatněna u dodavatele.

U systému budou probíhat rutinní kontroly správnosti fungování systému dvěma způsoby. Prvním způsobem budou pravidelné kontroly systému lidským činitelem. Druhým faktorem budou zavedené automatické systémy vytvořené za účelem informovat povolanou osobu v případě poruchy některého ze systémů.

4.6.3. Znovupořízení majetku

Majetek bude pořizován od smluvených dodavatelů pravidelně po uplynutí smluvní záruční doby nebo úplného odepsání majetku. U oběžného majetku tedy bude docházet k obměně jednou ročně. U dlouhodobého majetku pak po uplynutí doby tři let s výjimkou budov, které mají dobu životnosti určenou na dobu 30 let.

Majetek bude pořizován ze zdrojů společnosti.

4.6.4. Amortizační schéma

Tabulka 23: amortizační schéma (vlastní zpracování)

	Počáteční stav	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Konečný stav
Celková hodnota majetku	- €	12 000,00 €	9 000,00 €	7 000,00 €	8 000,00 €	9 460,00 €	11 052,00 €	13 062,40 €	69 574,40 €
Odpisy celkem	- €	4 000,00 €	7 000,00 €	9 333,33 €	8 000,00 €	8 153,33 €	9 504,00 €	11 191,47 €	57 182,13 €
- investice 2018	- €	4 000,00 €	4 000,00 €	4 000,00 €	- €	- €	- €	- €	
- investice 2019	- €	- €	3 000,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €	- €	- €	- €	
- investice 2020	- €	- €	- €	2 333,33 €	2 333,33 €	2 333,33 €	- €	- €	
- investice 2021	- €	- €	- €	- €	2 666,67 €	2 666,67 €	2 666,67 €	- €	
- investice 2022	- €	- €	- €	- €	- €	3 153,33 €	3 153,33 €	3 153,33 €	
- investice 2023	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3 684,00 €	3 684,00 €	
- investice 2024	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	4 354,13 €	
Zůstatková cena majetku	- €	8 000,00 €	10 000,00 €	7 666,67 €	7 666,67 €	8 973,33 €	10 521,33 €	12 392,27 €	12 392,27 €

Celková hodnota investic do projektu je odhadována na hodnotu 69574,40 €. Celkové odpovídající odpisy činí 57182,13 €. Po uplynutí předpokládané doby životnosti bude zůstatková cena investic vložených do projektu 12392,27 €.

4.7. Harmonogram realizace projektu

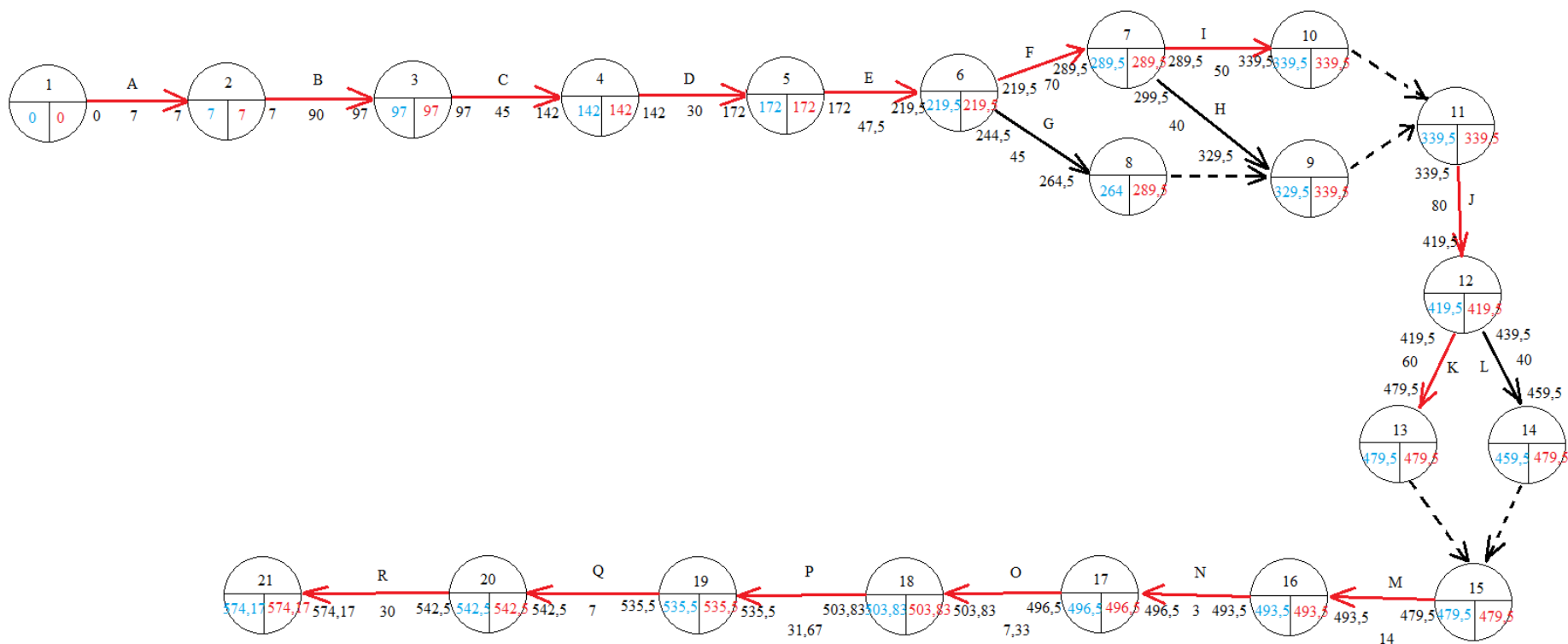
V této podkapitole je znázorněn průběh projektu pomocí analýzy PERT. Písmena jednotlivých činností uvedených níže odpovídají písmenům uvedených v tabulce a grafu analýzy PERT.

Projekt: Vývoj RTLS platformy

Činnosti:

- A. Rozhodnutí o projektu
- B. Studie proveditelnosti
- C. Sběr informací

- D. Třídění informací
- E. Zajištění kvalitního vzdělání zaměstnanců
- F. Vývoj rozhraní
- G. Tvorba databáze
- H. Propojení s databází
- I. Propojení s přijímači
- J. Tvorba ERP modulu
- K. Implementace systémů pro sběr procesních dat
- . L. Propojení s informačními systémy
- M. Zajištění hardwarového zázemí
- N. Naplnění systému zkušebními daty
- O. Uvedení do zkušebního provozu
- P. Testování systému
- Q. Vyhodnocení
- R. Nasazení do ostrého provozu



Graf 6: PERT analýza projektu (vlastní zpracování)

Tabulka 24: PERT analýza projektu (vlastní zpracování)

Cesty	i	j	optimistický (a)	realistický (m)	pesimistický (b)	Te - střední doba	σ^2	σ	Začátek (ZM) - dle i	Konec (KM)	Začátek (ZP)	Konec (KP) - dle j	Rezerva celková	Rezerva volná	Rezerva závislá	Rezerva nezávislá	Kritická cesta
A	1	2	7	7	7	7,00	0	0	0,00	7,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A
B	2	3	80	90	100	90,00	11,11	3,33	7,00	97,00	7,00	97,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A
C	3	4	35	45	55	45,00	11	3	97,00	142,00	97,00	142,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A
D	4	5	25	30	35	30,00	3	2	142,00	172,00	142,00	172,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A
E	6	9	45	45	60	47,50	6,25	2,50	172,00	219,50	172,00	219,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
F	7	10	60	70	80	70,00	11,11	3,33	219,50	289,50	219,50	289,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
G	8	10	35	45	55	45,00	11,11	3,33	219,50	264,50	244,50	289,50	25,00	25,00	0,00	0,00	N
H	5	10	35	40	45	40,00	3	2	289,50	329,50	299,50	339,50	10,00	10,00	0,00	0,00	N
I	11	21	40	50	60	50,00	11	3	289,50	339,50	289,50	339,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
J	10	12	70	80	90	80,00	11,11	3,33	339,50	419,50	339,50	419,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
K	10	13	50	60	70	60,00	11,11	3,33	419,50	479,50	419,50	479,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
L	14	21	30	40	50	40,00	11,11	3,33	419,50	459,50	439,50	479,50	20,00	20,00	0,00	0,00	N
M	12	15	12	14	16	14,00	0,44	0,67	479,50	493,50	479,50	493,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
N	13	16	2	3	4	3,00	0,11	0,33	493,50	496,50	493,50	496,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
O	15	17	6	7	10	7,33	0,44	0,67	496,50	503,83	496,50	503,83	0,00	0,00	0,00	0,00	A
P	16	18	30	30	40	31,67	2,78	1,67	503,83	535,50	503,83	535,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
Q	19	21	7	7	7	7,00	0,00	0,00	535,50	542,50	535,50	542,50	0,00	0,00	0,00	0,00	A
R	20	21	30	30	40	31,67	2,78	1,67	542,50	574,17	542,50	574,17	0,00	0,00	0,00	0,00	A

Jak je vidět z předchozí tabulky a grafu, kritická cesta, nejdelší cesta v projektu, se skládá z činností A,B,C,D,E,F,I,J,K,M,N,O,P,Q,R. Z tohoto důvodu je důležité, aby se společnost zaměřila především na tyto činnosti a zabránila jejich prodloužení, což by mělo za následek prodloužení celého projektu. Plánovaný čas ukončení celého projektu udává konečný čas poslední činnosti (činnost R) a tedy 574,17 dne od začátku projektu.

Následují pravděpodobnostní výpočty pro čas ukončení projektu v rozmezí od 550 do 600 dnů s krokem po deseti dnech:

- 550 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{550-574,17}{82,25} = F(u) = F(-0,29386) = 38,59 \%$
- 560 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{560-574,17}{82,25} = F(u) = F(-0,17228) = 43,25 \%$
- 570 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{570-574,17}{82,25} = F(u) = F(-0,05069) = 48,01 \%$
- 580 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{580-574,17}{82,25} = F(u) = F(0,07088) = 52,79 \%$
- 590 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{590-574,17}{82,25} = F(u) = F(0,19246) = 57,53 \%$
- 600 Dní $PT(T \leq 550) = F \frac{600-574,17}{82,25} = F(u) = F(0,31404) = 62,17 \%$

4.8. Harmonogram rozpočtu

Náklady

Tabulka 25: Plánované náklady projektu (vlastní zpracování)

Náklady														
Položka	Q1/2018	Q2/2018	Q3/2018	Q4/2018	Q1/2019	Q2/2019	Q3/2019	Q4/2019	2020	2021	2022	2023	2024	Celkem
Mzdy	5 000,00 €	7 500,00 €	11 250,00 €	11 250,00 €	11 250,00 €	11 250,00 €	11 250,00 €	11 250,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	530 000,00 €
Vzdělávací kurzy + Literatura	- €	5 000,00 €	5 000,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	10 000,00 €
Servery	- €	- €	- €	- €	- €	7 000,00 €	- €	- €	5 000,00 €	6 000,00 €	7 000,00 €	8 500,00 €	10 000,00 €	43 500,00 €
PC	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	2 000,00 €	2 000,00 €	2 460,00 €	2 552,00 €	3 062,40 €	16 074,40 €
Elektronické periferie		500,00 €	1 000,00 €				1 500,00 €		2 700,00 €	3 400,00 €	4 000,00 €	4 900,00 €	5 900,00 €	23 900,00 €
Ostatní náklady	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	150,00 €	150,00 €	200,00 €	800,00 €	900,00 €	1 000,00 €	1 100,00 €	1 200,00 €	6 000,00 €
Celkem	5 600,00 €	13 600,00 €	17 850,00 €	11 850,00 €	11 850,00 €	18 900,00 €	13 400,00 €	11 950,00 €	100 500,00 €	102 300,00 €	104 460,00 €	107 052,00 €	110 162,40 €	629 474,40 €

Výnosy

Tabulka 26: Plánované výnosy projektu (vlastní zpracování)

Výnosy						
	2020	2021	2022	2023	2024	Celkem
Zisk z prodeje	100 000,00 €	125 000,00 €	150 000,00 €	187 500,00 €	225 000,00 €	787 500,00 €

Celkové náklady za dobu životnosti projektu jsou odhadovány na hodnotu 629 474,40 €. Celkové výnosy jsou pak odhadovány na 787 500 €. Za těchto odhadů pak celkový zisk činí 158 025,60 €. Společnost požaduje minimální výnosnost projektu za dobu jeho životnosti alespoň 20 % z výše nákladů vynaložených na přípravu a provoz.

4.9. Finanční analýza

Podrobně rozepsané položky lze nalézt v projektové dokumentaci a technické zprávě. V rámci této práce jsou uvedeny zkrácené rozpočty. Tabulky uvádí všechny náklady relevantní k projektu.

Projekt bude kryt z vlastních zdrojů vybrané společnosti. Harmonogram jednotlivých nákladů je uveden v následujících tabulkách (tab. 12, 13). První tabulka představuje finanční plán provozní etapy, tedy plán od uvedení do provozu v roce 2020 až do konce předpokládané životnosti v roce 2024. Druhá tabulka uvádí plánované stavy majetku v průběhu provozní etapy.

Tabulka 27: Finanční plán provozní etapy (vlastní zpracování)

Položka	2020	2021	2022	2023	2024	Celkem
Mzdy	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	561 148,80 €
Vzdělávací kurzy	- €	- €	- €	- €	- €	94 030,93 €
Servery	5 000,00 €	6 000,00 €	7 000,00 €	8 500,00 €	10 000,00 €	36 500,00 €
PC	2 000,00 €	2 000,00 €	2 460,00 €	2 552,00 €	3 062,40 €	15 074,40 €
Elektronické periferie	2 700,00 €	3 400,00 €	4 000,00 €	4 900,00 €	5 900,00 €	25 566,67 €
Ostatní náklady	800,00 €	900,00 €	1 000,00 €	1 100,00 €	1 200,00 €	13 000,00 €
Celkem	100 500,00 €	102 300,00 €	104 460,00 €	107 052,00 €	110 162,40 €	524 474,40 €

Celkové provozní a investiční etapy provozu dosahují předpokládané hodnoty 533 934,40 €.

Tabulka 28: Plánované stavy majetku v průběhu provozní etapy (vlastní zpracování)

	Počáteční stav	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Konečný stav
Celková hodnota majetku	- €	48 900,00 €	44 850,00 €	9 700,00 €	11 400,00 €	13 460,00 €	15 925,00 €	18 962,40 €	163 197,40 €
Mzdové náklady na tvorbu SW	- €	35 000,00 €	33 750,00 €						68 750,00 €
Oběžný majetek	- €	1 900,00 €	2 100,00 €	2 700,00 €	3 400,00 €	4 000,00 €	4 900,00 €	5 900,00 €	24 900,00 €
Investiční majetek	- €	12 000,00 €	9 000,00 €	7 000,00 €	8 000,00 €	9 460,00 €	11 025,00 €	13 062,40 €	69 547,40 €
Odpisy celkem	- €	11 000,00 €	20 750,00 €	23 083,33 €	21 750,00 €	21 903,33 €	16 254,00 €	13 158,13 €	127 898,80 €
- investice 2018	- €	11 000,00 €	11 000,00 €	11 000,00 €	7 000,00 €	7 000,00 €	- €	- €	
- investice 2019	- €	- €	9 750,00 €	9 750,00 €	9 750,00 €	6 750,00 €	6 750,00 €	- €	
- investice 2020	- €	- €	- €	2 333,33 €	2 333,33 €	2 333,33 €	- €	- €	
- investice 2021	- €	- €	- €	- €	2 666,67 €	2 666,67 €	2 666,67 €	- €	
- investice 2022	- €	- €	- €	- €	- €	3 153,33 €	3 153,33 €	3 153,33 €	
- investice 2023	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3 684,00 €	3 684,00 €	
- investice 2024	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	6 320,80 €	
Zůstatková cena majetku	- €	37 900,00 €	60 100,00 €	44 616,67 €	31 566,67 €	19 723,33 €	15 394,33 €	16 298,60 €	16 298,60 €

Celková hodnota zůstatkové ceny majetku na konci doby životnosti projektu se odhaduje na hodnotu 16 298,60 €. Očekávaná životnost oběžného majetku představuje dobu 1 roku, proto je do zůstatkové ceny majetku vždy započítána pouze hodnota oběžného majetku pořízeného v témže roce. Investiční majetek zde představují výhradně počítačové a elektronické komponenty, které mají ze zákona dobu daňových odpisů ve výši 3 let. Tato tabulka nezahrnuje položku vyplacení mezd. Druhou položkou jsou investice vynaložené

na vývoj softwaru v podobě mezd zaměstnanců po dobu vývoje. Odpisová doba softwaru činí 5 let.

Tabulka 29: Plánované cash-flow nákladů z projektu (vlastní zpracování)

Položka	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Celkem
Mzdy	32 083,33 €	33 854,16 €	85 312,50 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	90 000,00 €	18 750,01 €	530 000,00 €
Vzdělávací kurzy	5 000,00 €	5 000,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	10 000,00 €
Servery	- €	7 000,00 €	5 000,00 €	6 000,00 €	7 000,00 €	8 500,00 €	10 000,00 €	5 000,00 €	48 500,00 €
PC	- €	- €	1 000,00 €	1 000,00 €	1 460,00 €	1 552,00 €	2 062,40 €	- €	7 074,40 €
Elektronické periferie	1 500,00 €	1 500,00 €	2 700,00 €	3 400,00 €	4 000,00 €	4 900,00 €	5 900,00 €	3 000,00 €	26 900,00 €
Ostatní náklady	400,00 €	600,00 €	800,00 €	900,00 €	1 000,00 €	1 100,00 €	1 200,00 €	1 000,00 €	7 000,00 €
Celkem	38 983,33 €	47 954,16 €	94 812,50 €	101 300,00 €	103 460,00 €	106 052,00 €	109 162,40 €	27 750,01 €	629 474,40 €

Tabulka 30: Plánované cash-flow výnosů z projektu (vlastní zpracování)

Výnosy							
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Celkem
Zisk z prodeje	87 500,00 €	125 000,00 €	150 000,00 €	175 000,00 €	212 500,00 €	37 500,00 €	787 500,00 €

4.9.1. Vyhodnocení

Na základě výše uvedené analýzy lze vidět, že celkové výnosy z projektu jsou vyšší než celkové příjmy. Projekt se tedy předpokládá jako ziskový. Celkové očekávané náklady projektu dosahují hodnoty 629 474,40 €. Celkové očekávané náklady jsou 787 500 €. Očekávaný zisk (EBIT) z projektu je 158 025,61 €.

Co se týče cash-flow projektu, budou celkové výdaje dosahovat hodnot 629 474,40€ a celkové příjmy 787 500 €. Splatnosti některých položek budou zasahovat až do roku 2025.

V případě, že společnost disponuje potřebnými finančními prostředky na financování projektu ve všech jeho fázích se po finanční stránce projekt jeví jako vhodný k implementaci.

4.10. Hodnocení efektivity

Následují ekonomické propočty související s projektem jako například výpočet NPV, IRR aj. Výpočty byly provedeny třemi způsoby, a to pro variantu pravděpodobnou, pesimistickou a optimistickou. Výchozí údaje jsou uvedeny v následující tabulce. Minimální a maximální hodnoty položek počet prodaných kusů a náklady na vývoj byly určeny jako 20 % odchylka od předpokládané hodnoty. V případě nákladů na provoz je tato odchylka 10 %. Hodnoty ceny byly stanoveny společností přesně na uvedené hodnoty.

Tabulka 31: Výchozí hodnoty pro výpočty (vlastní zpracování)

	Pesimistická	Pravděpodobná	Optimistická
Počet prodaných kusů	50	63	76
Cena produktu	10000 €	12500 €	15000 €
Náklady na vývoj	126000 €	105000 €	84000 €
Náklady na provoz	576921,80 €	524474,40 €	472027 €

Následující výpočty znázorňují výpočet pravděpodobné varianty.

Bod zvratu

Rovnice 14: Bod zvratu (vlastní zpracování)

$$12500 * Q = 105000 + 524474,4$$

$$Q = 50,3579 \approx 51$$

Při průměrné ceně a celkových nákladech ve výši 629 474,40 € musí společnost zajistit alespoň 51 kontraktů během životnosti projektu.

Čistá současná hodnota

Rovnice 15: Čistá současná hodnota (vlastní zpracování)

$$NPV = \frac{-7312,5}{(1 + 0,1)} + \frac{23700}{(1 + 0,1)^2} + \frac{46540}{(1 + 0,1)^3} + \frac{68948}{(1 + 0,1)^4} + \frac{103337,6}{(1 + 0,1)^5} + \frac{29000}{(1 + 0,1)^6} - 105000$$

$$NPV = 70531,92€$$

Při nákladu na kapitál o hodnotě 10% bude dosahovat hodnota NPV projektu 70 531,92 €.

Vnitřní výnosové procento

Rovnice 16: Vnitřní výnosové procento (vlastní zpracování)

$$0 = \frac{-7312,5}{(1 + IRR)} + \frac{23700}{(1 + IRR)^2} + \frac{46540}{(1 + IRR)^3} + \frac{68948}{(1 + IRR)^4} + \frac{103337,6}{(1 + IRR)^5} + \frac{29000}{(1 + IRR)^6} - 105000$$

$$IRR \cong 24,375\%$$

Maximální přípustná hodnota IRR pro realizaci je 24,375 %.

Průměrná doba návratnosti

Rovnice 17: Průměrná doba návratnosti (vlastní zpracování)

$$t = \frac{105000}{52605,12}$$

$$t = 1,996 \text{ roku} = 728,54 \text{ dní}$$

Investice do projektu se průměrně vrátí za 728,45 dní.

Index rentability

Rovnice 18: Index rentability (vlastní zpracování)

$$PI = \frac{\frac{-7312,5}{(1 + 0,1)} + \frac{23700}{(1 + 0,1)^2} + \frac{46540}{(1 + 0,1)^3} + \frac{68948}{(1 + 0,1)^4} + \frac{103337,6}{(1 + 0,1)^5} + \frac{29000}{(1 + 0,1)^6}}{105000}$$

$$PI = 1,671733$$

Kapitál vložený do projektu se za jeho dobu životnosti zhodnotí 1,671733krát.

V následující tabulce jsou porovnány výsledky jednotlivých výpočtů pro všechny tři varianty. Výsledky pro variantu pesimistickou a optimistickou byly vypočítány analogicky.

Tabulka 32: Výsledky ekonomických výpočtů dle variant (vlastní zpracování)

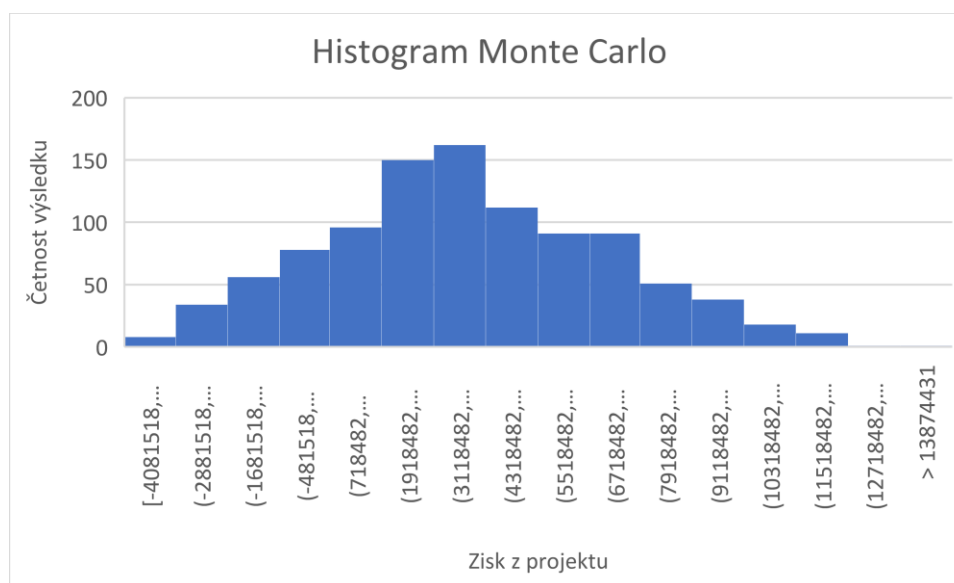
	Pesimistická	Pravděpodobná	Optimistická
Bod Zvratu	71 ks	51 ks	38 ks
Čistá současná hodnota	-196294 €	70531,92 €	379841,70 €
Vnitřní výnosové procento	-38,7575 %	24,375 %	87,764 %
Průměrná doba návratnosti	/	728,45 dní	229,5 dne
Index rentability	-0,5579	1,6717	5,5219

Monte Carlo

Citlivostní analýza Monte Carlo je založena na tabulce uvedené výše. Navíc je jako další parametr analýzy přidán kurz české koruny vůči euru. Výsledek udává zisk z projektu v české měně. Celkem byla analýza provedena přesně z tisíce náhodných scénářů, kde byly jednotlivé hodnoty vybrány náhodně z uvedených intervalů. Výsledek analýzy udává histogram.

Tabulka 33: Předpokládaný kurz EUR / CZK (27)

Kurz EUR / CZK	22,2	25,43	26,7
----------------	------	-------	------



Graf 7: Histogram Monte Carlo (vlastní zpracování)

4.11. Analýza rizik

V následující kapitole se zabývám riziky, která mohou vzniknout během životního cyklu projektu. Tato rizika vycházejí z předchozích analýz. U každého rizika je určen scénář v případě jeho realizace. Následně jsou rizika hodnocena z hlediska dopadu, závažnosti a priority. Nakonec je poskytnut návrh opatření proti riziku.

4.11.1. Identifikace rizik

Rizika projektu:

- Nedostatek lidských zdrojů
- Problémy v komunikaci týmu
- Nejasný směr řízení projektu
- Vývoj nových technologií
- Výpadek serveru
- Poškození přenášených dat
- Nekonzistentnost dat
- Posílení české koruny

Tabulka 34: Rizika a jejich scénáře (vlastní zpracování)

	Riziko	Scénář
R1	Nedostatek lidských zdrojů	Překročení stanoveného termínu dokončení
R2	Problémy v komunikaci týmu	Neefektivní práce, překročení termínů, zvýšení osobních nákladů
R3	Nejasný směr řízení projektu	Neefektivní práce, překročení termínů, zvýšení osobních nákladů, nežádoucí vlastností výsledku
R4	Vznik nových RTLS technologií	Ztráta konkurenční výhody

R5	Výpadek serveru	Nedostupná služba, nemožnost poskytnutí a sběru informací pro zákazníka, prodloužení doby trvání kontraktu
R6	Poškození přenášených dat	Nutnost získat poškozená data znovu, prodloužení doby trvání kontraktu
R7	Nepřesnost získaných dat	Nepřesná lokalizace lokalizovaného objektu
R8	Posílení české koruny	Snížení zisku u kontraktů uzavřených v jiné měně, snížení celkového zisku

4.11.2.Ohodnocení rizika

Rizika projektu jsou hodnocena na stupnici od 1 do 5. Každá z těchto hodnot se vztahuje ke dvěma atributům. Těmi jsou pravděpodobnost výskytu rizika a míra nebezpečí rizika v případě výskytu. Nejnižší hodnotu, hodnotu nejméně významnou, značí číslo 1. Naopak nejvyšší, kritická hodnota, je hodnocena číslem 5. Bližší informace jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 35: Stanovení hodnocení (vlastní zpracování)

Hodnota	Pravděpodobnost výskytu	Velikost dopadu
1	Téměř vyloučené	Bezvýznamná
2	Nepravděpodobné	Málo významná
3	Možné	Významná
4	Pravděpodobné	Velmi významná
5	Téměř jisté	Kritická

Celkové riziko projektu je rozděleno do tří kategorií, rozdělených dle závažnosti. Kategorie se hodnotí dle hodnoty RPN (Risk priority number).

- běžné riziko (1–6) – je přijatelné, pouze se monitoruje
- závažné riziko (7–14) – je třeba zvýšené pozornosti, plánuje se protiopatření
- kritické riziko (15–25) – ohrožení projektu, vyžaduje náležité řešení

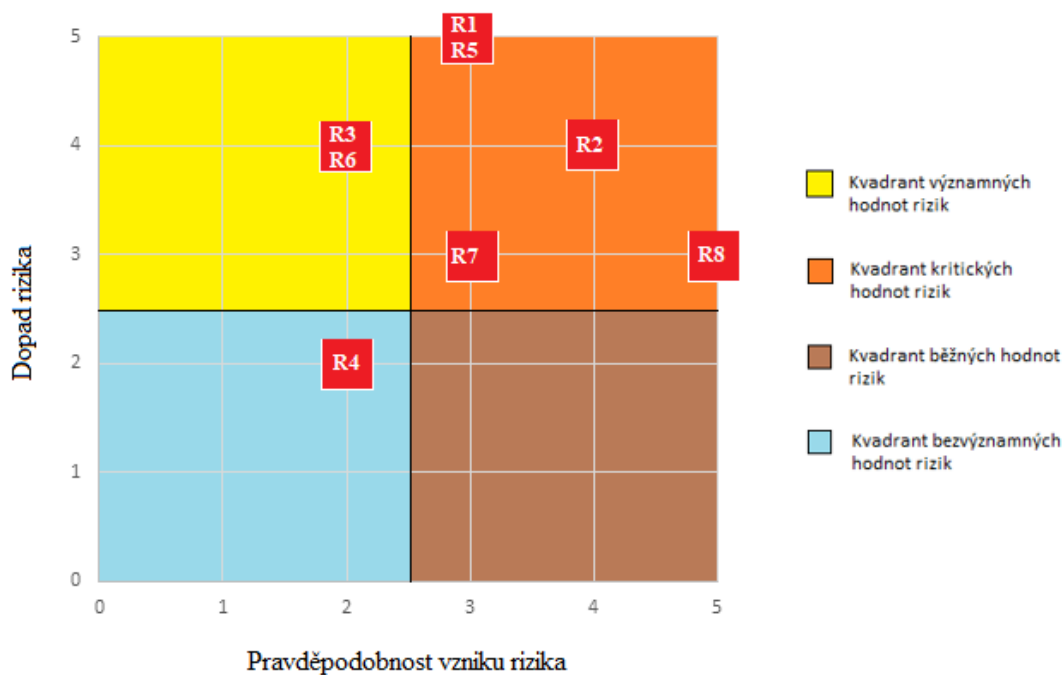
Tabulka 36: Hodnocení rizik (vlastní zpracování)

	Riziko	Pravděpodobnost	Dopad	RPN
R1	Nedostatek lidských zdrojů	3	5	15
R2	Problémy v komunikaci týmu	4	4	20
R3	Nejasný směr řízení projektu	2	4	8
R4	Vznik nových RTLS technologií	2	2	4
R5	Výpadek serveru	3	5	15
R6	Poškození přenášených dat	2	4	8
R7	Nepřesnost získaných dat	3	3	9
R8	Posílení české koruny ⁹	5	3	15

4.11.3. Mapa rizik

V následujícím grafu jsou uvedena rizika dle jejich významnosti. Rizikům nacházejícím se v kvadrantu kritických hodnot (pravý horní kvadrant) je třeba věnovat nejvyšší pozornost.

⁹ Riziko určováno dle prognózy ČNB o vývoji kurzu koruny pro rok 2018/2019



Graf 8: Mapa rizik (vlastní zpracování)

4.11.4. Opatření ke snížení rizik

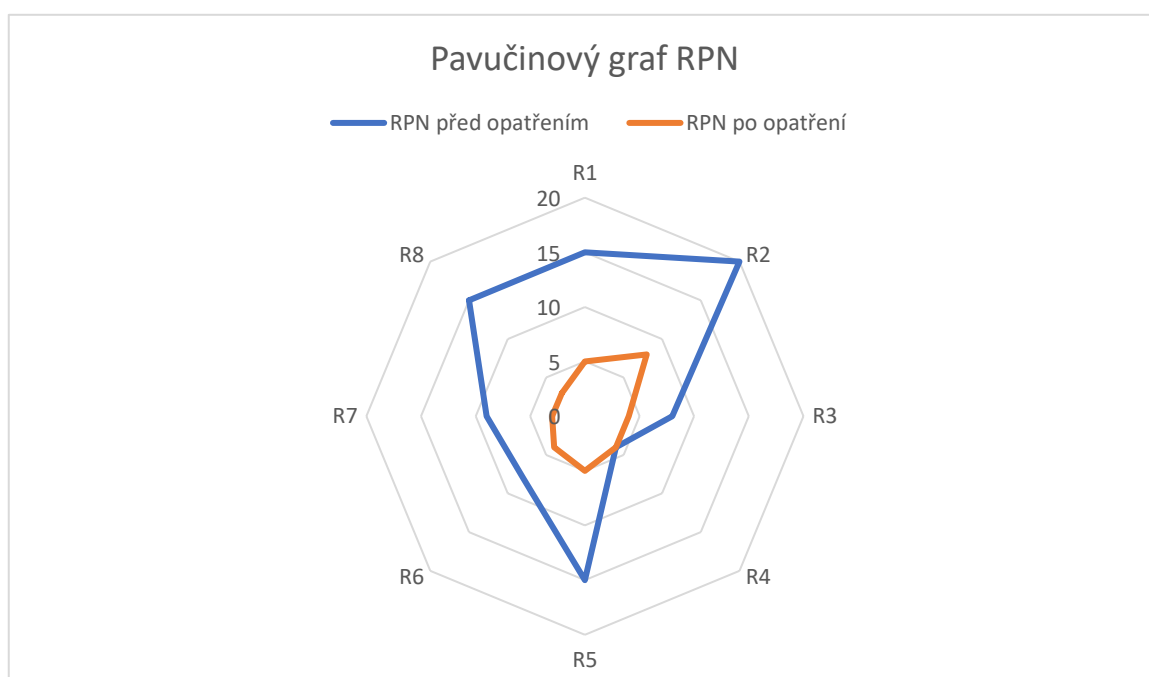
V následující tabulce jsou uvedeny způsoby opatření vedoucí ke snížení výskytu rizika. Zároveň je v návaznosti na tyto opatření přepočítána hodnota RPN. Výsledky jsou uvedeny v pavučinovém grafu.

Tabulka 37: Návrh opatření proti rizikům (vlastní zpracování)

	Riziko	Opatření	Pravděpo- dobnost	Dopad	RPN
R1	Nedostatek lidských zdrojů	Zapojení studentů místních univerzit	1	5	5
R2	Problémy v komunikaci týmu	Stanovení pevných pravidel a komunikačních kanálů	2	4	8
R3	Nejasný směr řízení projektu	Provedení studie proveditelnosti	1	4	4

R5	Výpadek serveru	Záložní servery	1	5	5
R6	Poškození přenášených dat	Přenášení dat na více úložišť najednou	1	4	4
R7	Nepřesnost získaných dat	Identifikace a zaštitění negativních vlivů na signál	1	3	3
R8	Posílení české koruny ¹⁰	Zajištění se proti kurzovému riziku	1	3	3

Porovnání rizik před změnou a po ní je znázorněno níže.



Graf 9: Pavučinový graf RPN (vlastní zpracování)

Z výše uvedené analýzy rizik usuzuji, že pro firmu bude výhodné využít v projektu externích zdrojů pracovních sil. Jak bylo uvedeno v analýze SLEPT, společnost má k těmto zdrojům dobrý přístup. Jejich využitím by došlo nejen pravděpodobně lepšímu výsledku projektu, ale zároveň nehrozí narušení chodu společnosti, neboť by nebylo třeba přerozdělovat lidské zdroje. Zároveň se tím společnosti otevře možnost pracovat na více projektech současně.

¹⁰ Riziko určováno dle prognózy ČNB o vývoji kurzu koruny pro rok 2018/2019

4.12. Vliv projektu na životní prostředí

V České republice existuje Nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, kde jsou uvedené zdravotní limity pro elektromagnetické pole.

Případné další vlivy se pak vyskytují nepřímo z důvodu využívání počítačů a dalších elektrických zařízení. Jejich využívání pak má nepřímý vliv na životní prostředí. To znamená vliv, který má na životní prostředí výroba počítačů, těžba materiálů pro výrobu a nakonec pak likvidaci vysloužilých zařízení.

„Mezi toxické látky obsažené v tomto odpadu patří zejména těžké kovy (např. Hg, Cd a Pb), luminofory v obrazovkách a zářivkách, displeje na bázi tekutých krystalů (LCD) nebo látky poškozující ozonovou vrstvu. V národní rovině tuto problematiku upravuje zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., a to konkrétně v jeho čtvrté části, dílu 8 (§ 37f-37s)“ (25)

4.13. Shrnutí

Vybraná společnost plánuje provedení projektu implementace RTLS platformy, která by měla zahrnovat všechny současné technologie v této kategorii: UWB, Bluetooth, GPS, Wi-Fi, RFID. Snaží se tím tak zaplnit identifikovaný nedostatek na trhu, kde jednotlivé společnosti jsou specializovány pouze na jeden typ a nemohou tak poskytnout společností službu na míru. Projekt je v souladu s vizí a strategií společnosti a přispívá k jejich naplnění.

Projekt by měl zajistit nový komerční produkt vybrané společnosti. Produktem bude poskytování nové služby v rámci B2B. Společností budou pomocí RTLS poskytovány analýzy a informace, které jim mimo jiné umožní zefektivnit a optimalizovat výrobní proces. Doba životnosti služby se odhaduje na 60 měsíců (5let).

Projekt není nijak omezen z legislativního hlediska.

Implementace projektu ovlivní tyto strany:

- Vybraná společnost – majitelé i zaměstnanci společnosti napříč všemi úrovněmi
- Materská společnost
- Potenciální zákazníci společnosti
- Dodavatelé RTLS hardwaru

- Dodavatelé IT
- Dodavatelé energií
- Blízké okolí společnosti – tvorba nových pracovních příležitostí
- Konkurenti společnosti
- Stát

Projekt bude implementován celkem v pěti fázích trvajících v období od Q1/2018 – Q3/2019.

Složení projektového týmu bude následující:

- Vlastník, Sponzor, Dodavatel, Dohled a Změnová komise – Vedoucí manažer projektů
- Projektový manažer a Projektová Podpora – Manažer projektu
- Členové týmu - Simulation Engineer
 - IoT systém engineer
 - SW specialist
 - Technický nákupčí

Byly identifikovány 3 možnosti implementace projektu, a to vyvinutí nového produktu Interně, Outsourcing nebo Nákup existující platformy a její úprava. Jako nejlepší možnost po aplikaci kritérií se ukázalo interní vyvinutí produktu. Co se týká způsobu implementace samotného produktu, nabízí se možnosti on-premise, cloudová nebo hybridní.

Celkové výdaje v projektu na dlouhodobý majetek jsou odhadovány na částku 69 574,40 €. Zůstatková hodnota majetku po uplynutí doby životnosti se odhaduje na 12 392,27 €.

Projekt se sestává ze 21 hlavních činností. Předpokládaná doba trvání projektu je 574,17 dne.

Celkové plánované náklady na implementaci projektu jsou 105 000 €. Celkové plánované náklady na implementaci a provoz jsou 629 474,40 €. Celkové plánované výnosy dosahují hodnoty 787 500 €.

V rámci ekonomické analýzy byly provedeny výpočty Bodu zvratu, Čisté současné hodnoty, Vnitřního výnosového procenta, Průměrné doby návratnosti a Indexu rentability.

Dále byla provedena analýza Monte Carlo na tisíci náhodných scénářích náhodných hodnot z intervalů mezi pesimistickým a optimistickým scénářem. Do analýzy navíc byl přidán parametr kurzu EUR/CZK.

V projektu bylo identifikováno osm hlavních rizik.

Rizika projektu:	Nedostatek lidských zdrojů
	Problémy v komunikaci týmu
	Nejasný směr řízení projektu
	Vývoj nových technologií
	Výpadek serveru
	Poškození přenášených dat
	Nekonzistentnost dat
	Posílení české koruny

U každého rizika byl uveden scénář v případě uskutečnění rizika. Rizika byla ohodnocena dle závažnosti a pravděpodobnosti hodnotou od 1 do 5. Z toho byla určena hodnota RPN u každého rizika. Tyto hodnoty byly vyneseny do matice rizik.

Nakonec byl proveden návrh protiopatření.

Svou povahou projekt nijak přímo nenarušuje ani neničí životní prostředí.

5. ZÁVĚR

Dle výše uvedených informací je projekt pro společnost v souladu s vizí, strategií a předmětem podnikání. Společnost v současné době disponuje všemi nezbytnými zdroji potřebnými k realizaci projektu. Po ekonomické stránce se projekt ve většině možných scénářů jeví jako ziskový. Oblast projektu je podporována státem, a je možné zažádat o finanční dotaci na realizaci projektu, což dále zvyšuje potenciální rentabilitu projektu. Společnost má možnost ovlivnění a minimalizaci hlavních rizik projektu.

Na základě výše uvedených informací považuji za vhodné přistoupit k realizaci projektu. Přesto však doporučuji, aby společnost vzala na vědomí následující upozornění.

K implementaci projektu doporučuji, aby se společnost ujistila, že má dostatek zdrojů, jak finančních, tak lidských k podpoře projektu po celou dobu implementace a životnosti, a to i v případě, že projekt selže. V rámci toho doporučuji společnosti zvážení možnosti využití studentů z místních univerzit, čímž mohou získat levné lidské zdroje a snížit tak celkové náklady na projekt.

Dále doporučuji využití možnosti žádosti o dotaci. V rámci iniciativy ministerstva průmyslu a obchodu Industry 4.0 byly vytvořeny speciální dotace právě za účelem vývoje podobných technologií.

Nakonec společnosti ještě doporučuji provedení Cost benefit analýzy (CBA), aby zjistila, zda neexistují potenciálně výnosnější projekty nebo lepší využití zdrojů. Provedením této analýzy bude mít společnost jistotu, že vybraný projekt je pro ni v současnosti nejlepší možnou volbou.

Stejně tak by společnost měla zpracovat marketingový plán projektu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) JEŽKOVÁ, Zuzana. Projektové řízení: jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013. ISBN 978-80-905297-1-7.
- (2) KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Oldřich VYKYPĚL. Strategické řízení: teorie pro praxi. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2006. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-453-8.
- (3) MALLYA, Thaddeus. Základy strategického řízení a rozhodování. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1911-5.
- (4) DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.
- (5) MÁCHAL, Pavel, Martina ONDROUCHOVÁ a Radmila PRESOVÁ. Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2. Praha: Grada, 2015. Manažer. ISBN 978-80-247-5321-8.
- (6) BENTLEY, Colin. Základy metody projektového řízení: The essence of the project management method : PRINCE2®. 7. vyd. Bratislava: Inbox SK, c2010. ISBN 978-09-576-0762-0.
- (7) FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0.
- (8) MULAČOVÁ, Věra a Petr MULAČ. *Obchodní podnikání ve 21. století*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4780-4.
- (9) POLÁCH, Jiří. Reálné a finanční investice. V Praze: C.H. Beck, 2012. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-436-0.
- (10) FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. Praha: Grada Publishing, 2005. Expert (Grada). ISBN 802-47-0939-2.
- (11) RADOVÁ, Jarmila. Finanční matematika pro každého: příklady. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-3584-9.
- (12) SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4004-1.

- (13) SYNEK, Miloslav. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- (14) VYMĚTAL, Dominik. Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování. Praha: Grada, 2009. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3046-2.
- (15) Český statistický úřad. *Český statistický úřad* [online]. Praha, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>
- (16) Pardubický kraj. *Pardubický kraj* [online]. Pardubice: Krajský úřad Pardubického kraje design Purple, 2011 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: www.pardubickykraj.cz
- (17) Královéhradecký kraj. *Královéhradecký kraj* [online]. Hradec Králové, 2009 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: gis.kr-kralovehradecky.cz/
- (18) On Business. *On Business* [online]. Praha: Bispíral, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: onbusiness.cz/
- (19) Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. Praha: MPO, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: www.mpo.cz/
- (20) EDotace. *EDotace* [online]. Praha: Erste Grantika Advisory, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.edotace.cz/>
- (21) Finance.cz. *Finance.cz* [online]. Praha: Mladá fronta, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: www.finance.cz/
- (22) AZ data. *AZ data* [online]. Praha: AZ-data.cz, 2015 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: www.az-data.cz/
- (23) Ministerstvo financí ČR. *Ministerstvo financí České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo financí ČR, 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: [/www.mfcr.cz/](http://www.mfcr.cz/)
- (24) ISSS. *ISSS* [online]. Praha: Triada, spol., 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: www.issc.cz/
- (25) Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/>

- (26) DecaWave. *DecaWave* [online]. Dublin: Adelaide Chambers, 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.decawave.com/>
- (27) Česká národní banka. *Česká národní banka* [online]. Praha: Česká národní banka, 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/>
- (28) Ministerstvo vnitra České republiky. Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2018 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: www.mvcr.cz/
- (29) PLEVNÝ, Miroslav a Miroslav ŽIŽKA. Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010. ISBN 978-80-7043-933-3.

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Obyvatelstvo PK podle nejvyššího ukončeného vzdělání (16)	42
Graf 2: Počet podnikatelských subjektů v ČR (vlastní zpracování)	43
Graf 3: Graf vývoje sazeb DPH v Česku (vlastní zpracování)	45
Graf 4: Graf vývoje sazby DPPO (vlastní zpracování)	46
Graf 5: Graf růstu HDP v ČR (vlastní zpracování)	47
Graf 6: PERT analýza projektu (vlastní zpracování)	74
Graf 7: Histogram Monte Carlo (vlastní zpracování)	82
Graf 8: Mapa rizik (vlastní zpracování)	86
Graf 9: Pavučinový graf RPN (vlastní zpracování)	87

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Porterův model konkurenčního prostředí (2, s.53).....	17
Obrázek 2: Model „7S“ (3, s.73)	18
Obrázek 3: Matice vliv-zájem (4, s.70)	20
Obrázek 4: Struktura projektového týmu podle metodiky PRINCE2 (5, s.91)	22
Obrázek 5: Síťový graf projektu (8, s.200).....	26
Obrázek 6: Schéma datových toků (vybraná společnost)	66

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Matice hodnocení rizik (15, s.38).....	35
Tabulka 2: Projektový rámec (vybraná společnost)	39
Tabulka 3: Změny v populaci (15)	41
Tabulka 4: Vzdělanostní struktura obyvatelstva Královéhradeckého kraje (17).....	42
Tabulka 5: Počty podnikatelských subjektů v ČR (18)	43
Tabulka 6: Změna sazby DPH v průběhu let (21)	45
Tabulka 7: Změna sazby DPPO v průběhu let (22).....	46
Tabulka 8: Růst HDP v letech (23).....	47
Tabulka 9: Přehled podnikatelských úvěrů (21)	48
Tabulka 10: SWOT analýza projektu (vlastní zpracování)	52
Tabulka 11: Matice příležitostí (vlastní zpracování)	52
Tabulka 12: Matice hrozeb (vlastní zpracování)	53
Tabulka 13: Matice intenzity vlivu a důležitosti (vlastní zpracování).....	53
Tabulka 14: Matice závislostí mezi vnitřními a vnějšími faktory (vlastní zpracování) .	54
Tabulka 15: Tabulka vliv-zájem projektu (vlastní zpracování).....	58
Tabulka 16: Analýza zainteresovaných stran (vlastní zpracování)	58
Tabulka 17: Harmonogram fází projektu (vlastní zpracování).....	61
Tabulka 18: Složení projektového týmu (vlastní zpracování)	64
Tabulka 19: Srovnání RTLS technologií (vybraná společnost).....	65
Tabulka 20: Kritéria výběru (vlastní zpracování).....	69
Tabulka 21: Hodnocení jednotlivých variant dle kritérií (vlastní zpracování).....	70
Tabulka 22: Výsledky hodnocení variant (vlastní zpracování)	70
Tabulka 23: amortizační schéma (vlastní zpracování)	72
Tabulka 24: PERT analýza projektu (vlastní zpracování)	75
Tabulka 25: Plánované náklady projektu (vlastní zpracování).....	77
Tabulka 26. Plánované výnosy projektu (vlastní zpracování).....	77
Tabulka 27: Finanční plán provozní etapy (vlastní zpracování).....	78
Tabulka 28: Plánované stavy majetku v průběhu provozní etapy (vlastní zpracování) .	78
Tabulka 29: Plánované cash-flow nákladů z projektu (vlastní zpracování)	79
Tabulka 30: Plánované cash-flow výnosů z projektu (vlastní zpracování)	79

Tabulka 31: Výchozí hodnoty pro výpočty (vlastní zpracování)	80
Tabulka 32: Výsledky ekonomických výpočtů dle variant (vlastní zpracování).....	82
Tabulka 33: Předpokládaný kurz EUR / CZK (27)	82
Tabulka 34: Rizika a jejich scénáře (vlastní zpracování)	83
Tabulka 35: Stanovení hodnocení (vlastní zpracování).....	84
Tabulka 36: Hodnocení rizik (vlastní zpracování)	85
Tabulka 37: Návrh opatření proti rizikům (vlastní zpracování)	86

SEZNAM VZORCŮ

Rovnice 1: nejdříve možný začátek činnosti (29, s.213)	27
Rovnice 2: Nejpozději nutný konec činnosti (29, s.213).....	28
Rovnice 3: Celková časová rezerva (29, s.215).....	28
Rovnice 4: Volná časová rezerva (29, s.215)	29
Rovnice 5: Závislá časová rezerva (29, s.215)	29
Rovnice 6: Nezávislá časová rezerva (29, s.215)	29
Rovnice 7: Střední doba trvání činnosti (29, s.218)	29
Rovnice 8: Směrodatná odchylka (29, s.218)	30
Rovnice 9: Čistá současná hodnota (11, s.61)	31
Rovnice 10: Index rentability (12, s.135)	31
Rovnice 11: Vnitřní výnosové procento (11, s.62).....	32
Rovnice 12: Bod zvratu (13, s.137)	32
Rovnice 13: Doba návratnosti projektu (11, s.67)	33
Rovnice 14: Bod zvratu (vlastní zpracování)	80
Rovnice 15: Čistá současná hodnota (vlastní zpracování).....	80
Rovnice 16: Vnitřní výnosové procento (vlastní zpracování)	81
Rovnice 17: Průměrná doba návratnosti (vlastní zpracování)	81
Rovnice 18: Index rentability (vlastní zpracování).....	81

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Osnova studie proveditelnosti (28)	101
---	-----

Studie proveditelnosti – osnova

1. Titulní stránka a úvod

Identifikace dokumentu (jedná o studii proveditelnosti), název projektu, identifikace zadavatele a zpracovatele (pokud se nejedná o stejné osoby), kontaktní údaje, případně přílohy.

2. Výchozí stav, zdůvodnění realizace projektu a analýza jeho potřebnosti

Obsahuje stručný popis stávající situace (problémy a nedostatky), kterou má projekt řešit, poptávku po realizaci projekt/analýzu a definici přínosu/potřebnosti projektu, jmenuje cílové skupiny, na které bude mít projekt vliv, popisuje návaznost projektu na relevantní strategii (EVS)

3. Popis projektu a jeho aktivit /etap

Obsahuje popis hlavních aktivit projektu a jeho etap. Jsou zde zodpovězeny základní otázky, jaký smysl a zaměření projektu, jaké služby budou díky projektu poskytovány a jaký problém řeší, kdo je investorem (resp. vlastníkem či provozovatelem) projektu, jaká je kapacita (velikost) projektu a jaká je jeho lokalizace, jakými etapami projekt prochází a čím jsou specifické, jak řešeno variantní zpracování v rámci studie a jaká jsou ostatní významná specifika projektu. Nezbytné legislativní změny, včetně harmonogramu přijetí a očekávané účinnosti.

4. Management projektu a projektový tým

Popisuje způsob řízení projektu z hlediska lidských zdrojů a projektový tým, popis/seznam pracovníků zapojených do projektu, jejich zapojení a pozici v projektu (specializaci). Dále zahrnuje veškeré plánování, organizování, řízení a kontrolu všech procesů a organizačních jednotek, nezbytných pro realizaci aktivit projektu.

5. Technické a technologické řešení projektu

Shrnuje veškeré podstatné technické a technologické aspekty projektu, jako je zvolená technologie, technické parametry jednotlivých zařízení, výhody a nevýhody těchto předpokládaných řešení, vyplývající technická rizika, potřebné energetické a materiálové

toky, údaje o životnostech jednotlivých zařízení, potřebné údržbě a nákladnosti oprav, změny v provozní náročnosti vlivem opotřebení apod.,

- Navrhované metriky (i se zdroji),
- Funkční dekompozice
- Datová architektura
- Procesní architektura
- Vymezení služeb poskytovaných systémem
- Vymezení zdrojů dat, způsoby iniciálního naplnění systému
- Provozní parametry pilotního a ostrého provozu

6. Způsob zajištění projektu

Kritéria výběru varianty, jejich popis a zdůvodnění, vyhodnocení variant po organizační, procesní i technologické stránce, stručný popis nejvhodnější varianty, stručné zdůvodnění výběru varianty

7. Zajištění investičního (dlouhodobého) majetku

Vymezení struktury dlouhodobého majetku, určení výše investičních nákladů, problematika servisních podmínek a případného znovupořízení, amortizační schéma apod. Doložení úpravy vlastnických vztahů dle řídicí dokumentace IOP (požadavků stanovených výzvou a Příručkou pro žadatele a příjemce).

8. Harmonogram realizace projektu včetně rozpočtového harmonogramu

Časový plán jednotlivých činností a fází projektu, který by měl být zpracován do podoby harmonogramu. Mělo by z něj být patrné, kde jednotlivé činnosti začínají a kdy končí (pokud končí), které činnosti na které navazují a jaké se vzájemně překrývají.

9. Finanční a ekonomická analýza

Finanční plán investiční etapy

- plán průběhu provozních, investičních nákladů a výnosů finanční plán provozní etapy
- plán průběhu provozních, investičních nákladů a výnosů plánované stavby majetku
- plán průběhu cash-flow – výdajů a příjmů

- vyhodnocení finanční analýzy

Ekonomická analýza

Cost benefit analýza (CBA)

- vymezení všech zainteresovaných subjektu a jejich členění
- popis investiční a nulové varianty - popis ocenitelných nákladu a přínosů
- popis nákladů a přínosů nezahrnovaných do CBA
- výpočet hodnoty přínosů a nákladů - výpočet kritériálních ukazatelů - provedení citlivostní analýzy - celkový ekonomický peněžní tok vyhodnocení ekonomické analýzy
- interpretace výsledku a rozhodnutí o přijatelnosti investice, financovatelnosti a udržitelnosti

10. Hodnocení efektivity a udržitelnosti projektu

Vyhodnocení projektu pomocí kritériálních ukazatelů kalkulovaných z finančních toků (resp. nákladů, výnosů) jako např. NPV, IRR, Doba návratnosti, Index rentability a finanční analýza projektu. U projektů, které negenerují příjmy a nelze u nich vypočítat ukazatele finanční analýzy, musí být podrobně zdůvodněno, kdo bude zabezpečovat provoz investice a z jakých zdrojů budou kryty provozní náklady po ukončení realizace projektu.

11. Analýza a řízení rizik identifikace rizik

Vymezení největších zdrojů rizika v projektu (hlavních rizik v oblasti organizační, procesní, technologické, implementační, informační atd.), popis možných následků při realizaci rizika

Odhad pravděpodobnosti realizace rizik na základě historických dat nebo ze simulačních modelů, ohodnocení rizik na základě jejich následků a pravděpodobnosti jejich realizace, návrh opatření na jejich snížení nebo eliminaci – organizační, procesní, technologické a další opatření

12. Vliv projektu na životní prostředí vliv a vliv projektu na rovné příležitosti

13. Zhodnocení projektu na základě výsledků studie

Zahrnuje popis zásadních závěrů, které vyplývají ze zpracované studie proveditelnosti. V tabulce uveďte zásadní ukazatele a jejich hodnoty spočtené z výsledných hotovostních toků, resp. nákladů a výnosů obsažených ve finálním finančním plánu, jakož i výsledky citlivostní analýzy. Ve stručné a shrnující podobě je zde uvedeno zhodnocení finanční efektivity projektu, jeho realizovatelnost z hlediska všech prvků Studie proveditelnosti a výsledky analýzy rizik.

14. Upozornění a doporučení

Například formou samostatného shrnutí v závěru nebo odděleného průvodního dopisu, upozornění a doporučení zpracovatele studie proveditelnosti, popis a zdůvodnění změn zadání či řešení v průběhu tvorby studie proveditelnosti

15. Použité zdroje